

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TREFFINGER* TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN KECAKAPAN BERPIKIR
RASIONAL SISWA**



Oleh

**Bangun Sasmiyati
NPM: 1511090018**

Jurusan: Pendidikan Fisika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TREFFINGER* TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN KECAKAPAN BERPIKIR
RASIONAL SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Syarat-Syarat Guna
Mendapatkan Gelar S1 Pendidikan Fisika**



Oleh

**Bangun Sasmiyati
NPM: 1511090018**

Jurusan: Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Prof. Dr. Syarifuddin Basyar, S.Ag
Pembimbing II : Sri Latifah, M.Si**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1441/2019**

ABSTRAK

Pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik rendah, hal ini karena guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang didominasi dengan metode ceramah, usaha yang dapat dilakukan pendidik agar peserta didik dapat berpikir secara rasional serta dapat memahami konsep fisika dengan baik adalah menggunakan model pembelajaran yang sesuai dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik SMA pada materi alat-alat optik. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Sendang Agung, Lampung Tengah yang metode penelitian yang dipilih yakni *quasi eksperimen* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Data pemahaman konsep dan berpikir rasional dikumpulkan melalui instrumen tes. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *multivariate* (MANOVA). Hasil analisis data dengan program SPSS 21.00 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep dan berpikir rasional peserta didik. nilai *n-gain* pemahaman konsep kelas eksperimen sebesar 0,42 dan nilai *n-gain* kelas kontrol sebesar 0,31 sedangkan nilai *n-gain* berpikir rasional kelas eksperimen sebesar 0,40 dan nilai *n-gain* kelas kontrol sebesar 0,25. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Sendang Agung Lampung Tengah. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan menggunakan independent uji *MANOVA* diperoleh tingkat signifikan $0,00 < \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Treffinger*, Pemahaman Konsep, Berpikir Rasional.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
TREFFINGER TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP
DAN KECAKAPAN BERPIKIR RASIONAL SISWA.**

Nama Mahasiswa : Bangun Sasmiyati
NPM : 1511090018
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Prof. Dr. Syarifuddin Basyar, M.Ag
NIP. 196608111992031007

Pembimbing II

Sri Latifah, M. Sc
NIP. 197903212011012003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd
NIP. 197709202006042011



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
TREFFINGER TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP
DAN KECAKAPAN BERPIKIR RASIONAL SISWA.**

Nama Mahasiswa : Bangun Sasmiyati
NPM : 1511090018
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Prof. Dr. Svarifuddin Basyar, M.Ag
NIP. 196608111992031007

Pembimbing II

Sri Latifah, M. Sc
NIP. 197903212011012003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd
NIP. 197709202006042011

MOTTO

وَسَخَّرَ لَكُمَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۚ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٍ بِأَمْرِهِ ۚ
إِنِّي فَعَلْتُ لَكُمَا الْيَوْمَ وَاللَّيْلَ وَلِلَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالشَّمْسِ وَالْقَمَرِ وَالنُّجُومِ
إِنِّي فَعَلْتُ لَكُمَا الْيَوْمَ وَاللَّيْلَ وَلِلَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالشَّمْسِ وَالْقَمَرِ وَالنُّجُومِ

Dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu. Dan bintang-bintang itu ditundukkan (untukmu) dengan perintah-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagikaum yang memahami (nya).

(Qs. An Nahl Ayat 12)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbill'alamin, dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT. atas pertolongan-Nya, kasih sayang-Nya, dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Dengan ketulusan hati peneliti persembahkan karya ilmiah sederhana ini kepada :

1. Kedua orang tuaku Bapak Suparno dan Mamak Sutiah yang aku sayangi.
Terimakasih yang tak terhingga atas do'a, dukungan, cinta, kasih sayang serta pengorbanan yang ikhlas yang tidak bisa aku balas dengan apapun. Aku percaya setiap keberuntungan dalam hidupku adalah hasil dari do'a-do'a kalian yang telah dikabulkan oleh Allah SWT. Mudah-mudahan hidayah, kesehatan, kasih sayang dan rahmat Allah senantiasa menyertai kalian.
2. Kakakku Alan Hardiyansyah, S.Pd, terimakasih atas do'a, motivasi, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan selama ini.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Bangun Sasmiyati dilahirkan pada tanggal 20 November 1997 di Sendang Rejo Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Peneliti merupakan anak ke-dua dari dua bersaudara buah hati Bapak Suparno dan Ibu Sutiah

Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Sendang Rejo, pada tahun 2003 lulus pada tahun 2009. Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama SMP Negeri 1 Sendang Agung lulus tahun 2012. Selanjutnya pada tahun 2012 menempuh pendidikan tingkat menengah atas SMAN 1 Sendang Agung lulus tahun 2015. Pada tahun 2015 peneliti melanjutkan pendidikan tingkat tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung sebagai mahasiswa jurusan pendidikan fisika. Saat ini peneliti menyelesaikan tugas akhir untuk menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2018 di Desa Negara Ratu, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan pada tahun yang sama peneliti menjalankan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MIN 5 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya berupa kesehatan, ilmu pengetahuan serta petunuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap Pemahaman Konsep dan Kecakapan Berpikir Rasional Siswa”. Sholawat serta salam semoga senantiasa selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, dan juga keluarga, sahabat, sertapara pengikut beliau.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata 1 (S1) pada jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam negeri Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana pendidikan (S.Pd) dalam bidang Pendidikan Fisika. Atas bantuan semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika.
3. Prof. Dr. Syarifuddin Basyar, M.Ag selaku pembimbing I dan Sri Latifah, M.Si selaku pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, kesabaran dan pengorbanannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.

5. Kepala sekolah, guru dan staff di SMA Negeri 1 Sendang Agung, yang telah memberikan izin penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Seluruh karyawan dan pegawai Perpustakaan Pusat dan Perpustakaan Tarbiyah yang telah memberikan pinjaman buku.
7. Sahabat seperjuanganku Athi' Hamidah, Bepi Patrira, Alvialita Febyola, Siti Ulfatur Rohmah, dan Zakiatunnisak yang selalu berjuang bersama dan saling menyemangati satu sama lain.
8. Rekan-rekan satu angkatan Jurusan Pendidikan Fisika 2015 khususnya kelas A, yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta telah mewarnai dengan sendaguraunya.
9. Keluarga besar Pondok Pesantren An Noor yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan kepada saya serta ridho, Khususnya Ky. Dr. Ruslan Abdul Ghofur M. SI sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung, tempatku tercinta dalam menempuh studi dan menimba ilmu pengetahuan.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas amal kebaikan atas bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun peneliti menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri peneliti. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan. Semoga skripsi ini berguna bagi peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya. Amin.

Bandar Lampung, September 2019
Penulis

Bangun Sasmiyati
1511090018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Konseptual	
1. Definisi Model pembelajaran	14
2. Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	17
a. Langkah-Langkah Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	23
b. Kelebihan Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	24
c. Kekurangan Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	24
3. Pemahaman Konsep	25
4. Berpikir Rasional	29
5. Materi Pembelajaran	32
B. Penelitian Relevan	41
C. Kerangka Berpikir	43
D. Hipotesis	

1. Hipotesis Statistik	45
2. Hipotesis Penelitian	46

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	48
B. Metode Penelitian.....	48
C. Variabel Penelitian	50
1. Variabel Bebas (<i>Independent Variabel</i>)	50
2. Variabel Terikat (<i>Dependent Variabel</i>)	50
D. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	
1. Populasi	51
2. Sempel	51
3. Teknik Pengambilan Sampel	52
E. Teknik Pengambilan Data	
1. Tes	52
2. Observasi	53
3. Dokumentasi	53
F. Instrumen Penelitian	
1. Instrumen Tes Pemahaman Konsep	54
2. Instrumen Tes Berpikir Rasional	56
3. Uji Coba Instrumen Tes pemahaman Konsep dan Berpikir Rasional	
a. Uji validitas	57
b. Uji Tingkat Kesukaran.....	59
c. Uji Daya Beda	61
d. Uji Reliabilitas	64
e. Uji Pengecoh	65
4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	
.....	66
G. Teknik Analisis Data	
1. Analisis Data Pemahaman Konsep dan Berpikir rasional	
a. Uji Normalitas	67
b. Uji Homogenitas	68
c. Uji N-Gain	69
2. Hipotesis Statistik	70
3. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	72

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

1. Uji Analisis Prasyarat	
a. Uji Normalitas	74
b. Uji Homogenitas	75
c. Uji Homogenitas <i>Matrik Varian Covarian</i>	75
d. Uji Homogenitas Varian	76
2. Pengujian Hipotesis	
a. Uji <i>Multivariate Test</i>	76
b. Uji <i>of Between Subject effects</i>	77
3. N-Gain	79
4. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	80
B. PEMBAHASAN	81

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	89
B. Saran	90

DAFTAR TABEL

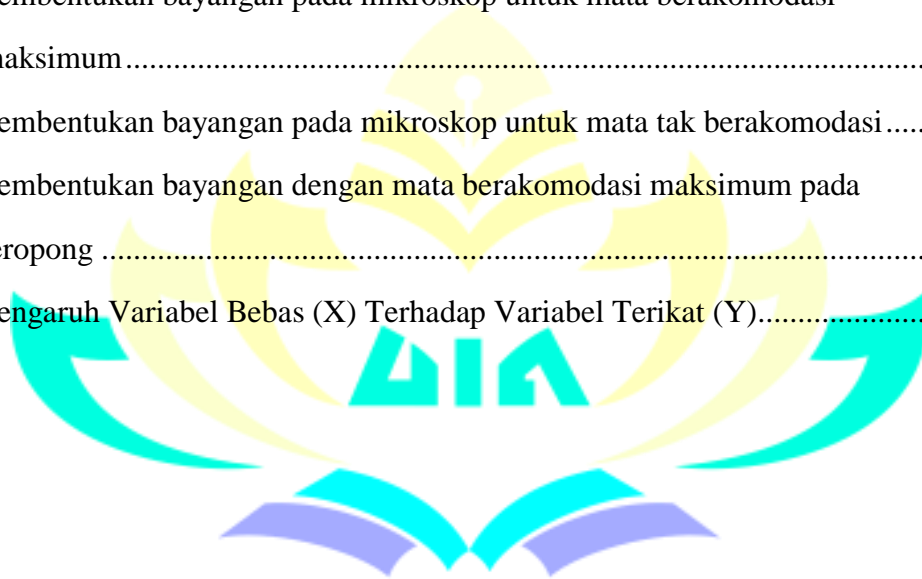
3.1 <i>Nanequivalent Control Group</i> Desaig	49
3.2 Distribusi peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung	51
3.3 Kategori dan Penskoran Tingkat Pemahaman dengan <i>Three-Tier Test</i>	55
3.4 Kategori Skala Tingkat Keyakinan CRI	55
3.5 Kriteria Tingkat Pemahaman Konsep	56
3.6 Kriteria Berpikir Rasional	56
3.7 Kriteria Koefisien Korelasi	58
3.8 Hasil Validitas Butir Soal Pemahaman Konsep	58
3.9 Hasil Uji Validitas Butir Soal Berpikir Rasional	59
3.10 Kriteria tingkat kesukaran	60
3.11 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Pemahaman Konsep	60
3.12 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Pemahaman Konsep	61
3.13 Kriteria Daya Pembeda	62
3.14 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal Pemahaman Konsep	62
3.15 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal berpikir Rasioal	63
3.16 Kriteria Reliabilitas	64
3.17 Hasil uji Reliabilitas Soal Pemahaman Konsep	64
3.18 Hasil uji Reliabilitas Soal Berpikir Rasional	65
3.19 Hasil Uji Pengecoh Pemahaman Konsep	66
3.20 Kriteria Penskoran Lembar Observasi Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	66
3.21 Kategori Perolehan Skor N-Gain	69
3.22 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Model Pembelajaran	72
4.1 Hasil <i>Prettest</i> Pemahaman Konsep dan Kecakapan Berpikir Rasional Kelas Eksperimen dan Kontrol	73
4.2 Hasil <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep dan Kecakapan Berpikir Rasional Kelas Eksperimen dan Kontrol	74
4.3 Tabel Uji Normalitas	74
4.4 <i>Box's Test of Equality of Covariance Matrices</i>	75

4.5 <i>Levene's Test Of Equality Of Error Variances</i>	76
4.6 <i>Multivariate Tes</i>	77
4.7 <i>Uji Test of Between Subjects Effects</i>	78
4.8 Rekapitulasi N-Gain Pemahaman Konsep	79
4.9 Rekapitulasi N-Gain Berpikir Rasional	79
4.10. Hasil Observasi	80



DAFTAR GAMBAR

2.1 Bagian-Bagian Mata.....	32
2.2 Kondisi lensa saat melihat benda	34
2.3 Titik dekat rabun jauh (Miopi)	34
2.4 Lensa cembung membantu penderita hipermetropi untuk melihat benda yang letaknya dekat dengan jelas.....	35
2.5 Pembentukan bayangan pada mikroskop untuk mata berakomodasi maksimum.....	38
2.6 Pembentukan bayangan pada mikroskop untuk mata tak berakomodasi.....	39
2.7 Pembentukan bayangan dengan mata berakomodasi maksimum pada teropong	41
3.1 Pengaruh Variabel Bebas (X) Terhadap Variabel Terikat (Y).....	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Kegiatan Pembelajaran	97
Lampiran 2 RPP kelas eksperimen	105
Lampiran 3 RPP kelas kontrol	138
Lampiran 4 Lembar Kerja Kelompok (LKK)	162
Lampiran 5 Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep Sebelum Validasi	168
Lampiran 6 Pedoman Penskoran Tes Pemahaman Konsep	170
Lampiran 7 Kisi-kisi Tes Berpikir Rasional Sebelum Validasi	180
Lampiran 8 Pedoman Penskoran Soal Berpikir Rasional Sebelum Validasi	182
Lampiran 9 Soal Tes Pemahaman Konsep dan Berpikir Rasional Sebelum Validasi	201
Lampiran 10 Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep	217
Lampiran 11 Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Tes Pemahaman Konsep	219
Lampiran 12 Kisi-Kisi Tes Berpikir Rasional	225
Lampiran 13 Pedoman Penskoran Soal Tes Berpikir Rasional	227
Lampiran 14 Soal Tes Pemahaman Konsep dan Berpikir Rasional	239
Lampiran 15 Hasil Lembar Keterlaksanaan Model Pembelajaran	250
Lampiran 16 Uji Validitas dan Tingkat kesukaran Pemahaman Konsep	263
Lampiran 17 Uji Daya Beda Pemahaman Konsep	264
Lampiran 18 Uji Reliabilitas	265
Lampiran 18 Uji Pengecoh	266
Lampiran 19 Nilai <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	267
Lampiran 20 Nilai <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	268
Lampiran 21 Nilai <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	269

Lampiran 22 Nilai <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	270
Lampiran 23 Uji Validitas dan Tingkat Kesukaran Berpikir Rasional ...	271
Lampiran 24 Uji Daya Beda Berpikir Rasional	272
Lampiran 25 Uji Reliabilitas Berpikir Rasional	273
Lampiran 26 Nilai <i>Pretest</i> Berpikir Rasional Kelas Eksperimen	274
Lampiran 27 Nilai <i>Posttest</i> Berpikir Rasional Kelas Eksperimen	275
Lampiran 28 Nilai <i>Pretest</i> Berpikir Rasional Kelas Kontrol	276
Lampiran 29 Nilai <i>Posttest</i> Berpikir Rasional Kelas Kontrol	277
Lampiran 30 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen	278
Lampiran 31 Hasil N-Gain Kelas Kontrol	279
Lampiran 32 <i>Out Put</i> Analisis Manova	280
Lampiran 33 Kisi-Kisi Instrumen Lembar Validasi RPP	285
Lampiran 34 Lembar Validasi RPP	286
Lampiran 35 Kisi-Kisi Lembar Validasi LKK	289
Lampiran 36 Lembar Validasi LKK	290
Lampiran 37 Kisi-Kisi Validasi Instrumen Tes	293
Lampiran 38 Lembar Validasi Instrumen	294
Lampiran 39 Rekapitulasi Nilai Validasi	296
Lampiran 40 Nota Dinas	297
Lampiran 41 Lembar Konsultasi Bimbingan	298
Lampiran 42 Lembar Pengesahan Proposal	302
Lampiran 43 Surat Izin Pra Penelitian	303
Lampiran 44 Surat Balasan Pra Penelitian	304

Lampiran 45 Surat Izin penelitian	305
Lampiran 46 Surat Balasan Penelitian	306
Lampiran 47 Surat Keterangan Bebas Plagiat	307
Lampiran 48 Surat Pernyataan Teman sejawat	308
Lampiran 49 Dokumentasi Penelitian	309



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut UU SISDIKNAS No 20 tahun 2003, Pendidikan merupakan usaha yang direncanakan untuk menghasilkan kegiatan belajar yang menyenangkan serta efektif agar peserta didik dapat mengeksplorasi potensi yang mereka miliki, hal ini bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan beragama, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, budi pekerti, dan keahlian yang dibutuhkan oleh dirinya, warga, bangsa dan negara.^{1 2}

Lambatnya perkembangan proses pembelajaran merupakan salah satu diantara beberapa kasus yang menimpa dunia pendidikan Indonesia. Pada proses pembelajaran anak tidak didukung untuk mengembangkan kemampuan berpikir, selama kegiatan belajar, anak hanya diminta untuk menghafal yang telah disampaikan oleh pendidik. Otak siswa hanya dipaksa untuk mengingat dan mengumpulkan informasi dan tidak diminta untuk memahami materi yang telah disampaikan pendidik dan dihubungkan dengan fenomena-fenomena yang ada dalam kehidupan nyata. Akibatnya anak hanya memiliki kemampuan teori saja, tetapi miskin penerapan dalam kehidupan nyata³.

¹ Sri Latifah, 'Pengembangan Modul Ipa Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 04.2 (2015), 155–64 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.89>>.

² Rita Rahmaniati And Supramono, 'Pembelajaran I–Sets (Islamic, Science, Environment, Technology And Society) Terhadap Hasil Belajar Siswa', *Anterior Jurnal*, 14.2 (2015), 194–200.

³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2016).

Apapun mata pelajaran yang diberikan, seharusnya semua guru bersatu padu untuk mencapai tujuan yang sama yaitu, membangun pendirian, kepandaian, dan kompetensi untuk seluruh peserta didik, agar mereka dapat mengembangkan bakat yang sudah mereka miliki.

Tujuan pendidikan adalah menghantarkan anak untuk mencapai pemahaman yang dapat mereka ungkapkan melalui lisan, tulisan, atau kerangka berpikir yang positif. Pemahaman adalah landasan untuk mendapatkan kemampuan memecahkan masalah, berpikir kreatif, dan berpikir kritis ⁴. Peserta didik yang memahami sesuatu maka ia dapat menjelaskan secara rinci dengan menggunakan bahasanya sendiri ⁵.

Menurut Saregar (dalam Witri Puspita Sari, Eko Suyanto, dan Wayan Suana) bahwa fisika merupakan pelajaran yang berada pada kelompok pengetahuan alam yang sangat erat hubungannya dengan fenomena-fenomena sehari-hari, hasil penelitiannya mengatakan bahwa pada dasarnya tujuan belajar fisika yaitu agar dapat menghantarkan peserta didik memahami konsep serta dapat menghubungkannya dengan kejadian-kejadian yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari ⁶ Pelajaran fisika dianggap lebih sulit dari mata pelajaran lain karena kurangnya pemahaman konsep yang dimiliki oleh peserta didik.

⁴ Fathiah Alatas, 'Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran *Treffinger* Pada Mata Kuliah Fisika Dasar', *Jurnal Edusains*, 6.1 (2014), 88–96.

⁵ Irwandani And Sani Rofiah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 04.2 (2015), 165–77 <[Http://Dx.Doi.Org/10.24042/Jipalbiruni.V4i2.90](http://dx.doi.org/10.24042/jipalbiruni.V4i2.90)>.

⁶ Witri Puspita Sari, Eko Suyanto And Wayan Suana, 'Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 06.2 (2017), 159–68 <[Http://Dx.Doi.Org/10.24042/Jipalbiruni.V6i2.1743](http://dx.doi.org/10.24042/jipalbiruni.V6i2.1743)>.

Pemahaman konsep adalah keterampilan penting yang harus dimiliki pada saat belajar fisika, karena jika pemahaman konsep yang dimiliki siswa bagus akan berbanding lurus dengan nilai yang bagus, dan apabila pemahaman konsep yang dimiliki siswa kurang bagus maka hal tersebut akan berbanding lurus dengan nilai yang kurang bagus pula.⁷

Pemahaman konsep adalah cara peserta didik agar memahami mengenai satu rencana sehingga peserta didik dapat mengelompokkan suatu perkara atau sesuatu yang terjadi berdasarkan kriteria tertentu, dan pemahaman konsep didapat melalui kegiatan pembelajaran⁸. Kualitas pengajaran dapat diukur dengan jumlah siswa yang dapat memahami konsep yang diajarkan⁹. Semakin banyak peserta didik yang tidak memahami konsep sehingga diperoleh kesimpulan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan peserta didik gagal, agar dapat memahami konsep secara baik peserta didik dituntut untuk berperan serta dalam kegiatan belajar¹⁰.

Kenyataannya di sekolah, kegiatan belajar fisika masih terpusat pada pendidik oleh karena itu peserta didik tidak mempunyai keleluasaan untuk berperan dalam mengembangkan kemampuan yang mereka miliki¹¹.

⁷ Tara Ulfia. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi, (FTK UIN Raden Intan: Pendidikan Fisika, 2016), h. 5

⁸ Fathiah Alatas, Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis, h. 88.

⁹ I Made Ardana, Sariyasa and Silfanus Jelatu, 'Effect of GeoGebra-Aided REACT Strategy on Understanding of Geometry Concepts', *International Journal of Instruction*, 11.4 (2018), 325–36 <<http://dx.doi.org/10.12973/iji.2018.11421a>>.

¹⁰ Fajar Fitri, 'Penerapan Metode Pembelajaran Resitasi Dan Treffinger Dalam Pembelajaran Fisika', *JRKPF UAD*, 3.2 (2016), 63–66.

¹¹ Himmatul Ulya And Ratri Rahayu, 'Pembelajaran *Treffinger* Berbantuan Permainan Tradisional Congklak untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis', *Jurnal Aksioma*, 6.1 (2017), 48–55.

Kurangnya penguasaan konsep peserta didik, lemahnya keterampilan berpikir peserta didik dalam menghitung dan peserta didik selalu berpikiran bahwa fisika merupakan pelajaran yang rumit adalah salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar fisika peserta didik ¹².

Selain pemahaman konsep faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah kurangnya variasi pembelajaran dan kurang dilatihnya berpikir rasional peserta didik. Sehingga siswa tidak dapat menarik kesimpulan yang tepat dan rasional ¹³. Keterampilan berpikir rasional digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ditemui. Secara rasional siswa dapat mencerna dan menganalisis apa-apa yang diamati, sehingga peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan masalah dengan tepat dan menyimpulkan dengan baik dan benar.

Pemerintah Pada kurikulum 2013, menggunakan pendekatan ilmiah (*Scientific approach*) dalam kegiatan belajar, yaitu mencakup mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran ¹⁴. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan dapat memacu dan menginspirasi peserta didik agar dapat memahami, menerapkan, dan mengembangkan cara berpikir yang rasional dan objektif dalam menangkap materi yang dijelaskan oleh pendidik ¹⁵. Peserta didik harus mulai dilatih

¹² Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar ...*, h.1.

¹³ Rahmi Zulva, 'Hubungan Antara Keterampilan Berpikir Rasional Siswa SMA dengan Hasil Belajar dalam Pembelajaran Kooperatif Menggunakan Constructive Feedback', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), 61–69 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.V5i1.106>>.

¹⁴ Jejen Mushaf, *Manajemen Pendidikan, Teori, Kebijakan, Dan Praktik* (Jakarta: Kencana, 2017).

¹⁵ *Ibid.*

berpikir rasional dan objektif, sehingga peserta didik akan terbiasa untuk bertanya mengapa dan bagaimana. Berpikir rasional yaitu peserta didik berpikir bukan berdasarkan emosi dan nafsunya, melainkan berpikir dengan pertimbangan yang matang berdasarkan suara hati dan akal pikirannya ¹⁶.

Hakikatnya setiap peserta didik memiliki kemampuan untuk berpikir secara rasional, kemampuan berpikir inilah alasan mengapa manusia sebagai makhluk Allah yang paling mulia di antara makhluk-makhluk lainnya ¹⁷, Sebagaimana Firman Allah dalam Q.S Al-Isra' ayat 36 sebagai berikut:¹⁸

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَٰئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا ﴿٣٦﴾

“Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggung jawaban” (Q. S Al-Isra’: 17 (36))

Ayat diatas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir adalah hal pokok bagi manusia untuk menjalankan kehidupan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kemampuan yang dimiliki oleh manusia itu sendiri ¹⁹. Oleh sebab itu, jika berpikir rasional siswa dilatihkan dalam kegiatan belajar diharapkan hasil belajar siswa akan terus naik.

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Sopyan Hendrayana, ‘Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Konsep Sumber Daya Alam’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2.1 (2017), 73–98.

¹⁸ M Arifin, *Ilmu Pendidikan Islam* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), h. 18-19.

¹⁹ Ibid.

Setelah dilakukan pra-penelitian di kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung dapat dikategorikan bahwa pemahaman konsep siswa masih rendah, hal tersebut dapat diketahui dari hasil pra-penelitian dengan memberikan tes pilihan jamak *Tree-Tier Test Diagnostic*, yaitu 16,6% peserta didik menjawab soal dengan cara menebak, 71% peserta didik tidak paham konsep, 12,5% siswa kurang pahami konsep, dan 0% siswa yang paham konsep. Dari data tersebut diketahui bahwa rata-rata peserta didik tidak paham konsep. Sedangkan sebagian kecil dari peserta didik sudah mempunyai pemahaman konsep baik meskipun masih kurang.

Hasil wawancara, pendidik juga menyatakan bahwa masih banyak hasil belajar fisika siswa yang tidak mencapai KKM. Hasil belajar menjadi salah satu komponen yang dapat menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa. Apabila hasil belajar siswa tidak mencapai KKM maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep peserta didik rendah, begitupun sebaliknya²⁰. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika siswa kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung masih rendah.

Berdasarkan hasil pra penelitian dengan memberikan angket, rendahnya pemahaman konsep siswa diterka disebabkan oleh kegiatan belajar yang tetap dan membosankan sehingga siswa kurang tertarik terhadap fisika, siswa juga berasumsi bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang rumit dan sulit dipahami.

²⁰ Husnul Khotimah, 'Efektivitas Strategi Pembelajaran *Scaffolding* Terhadap Pemahaman Konsep dan Self Efficacy Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika di SMA 5 Bandar Lampung', *Skripsi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung*, 2018.

Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang belum sempurna hanya penjelasan serta mendengarkan, namun siswa dituntut untuk menemukan konsep itu sendiri hal ini mempunyai tujuan agar peserta didik lebih mudah dalam memahami teori dan konsep fisika.²¹ Sehingga sebagai guru harus menegaskan pada siswanya untuk ikut serta dalam kegiatan belajar Fisika²². Tetapi berdasarkan wawancara dengan guru pelajaran fisika SMA N 1 Sendang Agung disimpulkan bahwa sebagian besar peserta didik masih pasif ketika proses pembelajaran fisika berlangsung. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mengikutsertakan siswa dalam kegiatan belajar yang sesuai dengan tujuan pendidikan.

Selain kurangnya pemahaman konsep, kecakapan berpikir rasional peserta didik di SMA N 1 Sendang Agung juga kurang. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil pra-penelitian dengan memberikan soal untuk mengukur kecakapan berpikir rasional peserta didik, yaitu 58,33% peserta didik mempunyai kecakapan berpikir rasional tidak baik atau sangat kurang, 28,83% mempunyai kecakapan berpikir rasional kurang baik, 12,5% peserta didik memiliki kecakapan berpikir rasional cukup baik, dan 8,33% peserta didik mempunyai kecakapan berpikir rasional baik. Dari data tersebut diketahui bahwa hampir semua peserta didik kelas XI MIPA

²¹ Paramita Silvia Dewi, "Perspektif Guru Sebagai Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains", Tadriss (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah), 1.2 (2016), H. 180

²² Mela Puspita, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger untuk Pokok Bahasan Bunyi Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif' (Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2018).

memiliki kecakapan berpikir rasional yang kurang baik pada indikator mengingat, mengelompokkan, mengevaluasi, menganalisa, dan menyimpulkan.

Wawancara yang dilaksanakan dengan guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Sendang Agung, menyatakan bahwa keterampilan berpikir rasional siswa belum dieksplor secara optimal.²³ Hal tersebut dikarenakan pendidik masih memakai metode ceramah dalam proses pembelajaran fisika²⁴. sehingga peserta didik jarang terlibat pada kegiatan belajar²⁵. Peserta didik hanya menimbun yang jelaskan oleh pendidik tanpa diberi kesempatan untuk menemukan secara mandiri konsep dari materi yang dipelajari hal tersebut berpengaruh terhadap kecakapan berpikir rasional peserta didik²⁶.

Kecakapan berpikir rasional peserta didik juga dapat diketahui dari hasil belajar siswa pada aspek kognitif, telah dijelaskan di atas bahwa dari wawancara guru fisika hasil belajar fisika kelas XI MIPA masih banyak yang belum mencapai KKM, sehingga dapat disimpulkan bahwa kecakapan berpikir rasional peserta didik kelas XI MIPA di SMA N 1 Sendang Agung masih rendah.

²³ Wawancara guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Sendang Agung

²⁴ Muhamad Gina Nugraha, Kartika Hajar Kirana and Duden Saepuzaman, 'Efektifitas Model Pembelajaran Discovery-Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa', *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2014.

²⁵ ali Ismail, 'Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Pada Pokok Bahasan Fluida', 1.2 (2017), 83–87.

²⁶ Gina Nugraha, Kartika Hajar Kirana and Duden Saepuzaman, 'Efektifitas Model Pembelajaran Discovery-Inquiry Untuk Meningkatkan ...', h. 43.

Hal tersebut dapat juga dilihat dari hasil wawancara guru bahwa belum menggunakan model yang bervariasi dalam proses belajar sehingga kecakapan berpikir rasional siswa perlu kembali dilatih dan pemahaman konsep peserta didik masih rendah. Meskipun dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dibuat oleh guru sudah menerapkan model pembelajaran, namun tidak terlaksana sepenuhnya.

Salah satu usaha yang bisa diupayakan dalam kegiatan belajar fisika adalah pendidik harus tepat dalam mencari dan menemukan model pembelajaran yang cocok oleh karena itu siswa dapat berpikir secara rasional serta dapat memahami konsep fisika dengan baik ²⁷. Berdasarkan berbagai permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran fisika maka diperlukan model pembelajaran yang menyenangkan dan inovatif pada saat kegiatan berlangsungnya kegiatan belajar fisika agar membuat pemahaman konsep siswa meningkat dan tingkat berpikir rasional juga meningkat ²⁸. Salah satu cara untuk kegiatan belajar yang inovatif adalah menggunakan model *Treffinger*.

Model pembelajaran *Treffinger* dapat mengatasi permasalahan kreativitas dan memberikan masukan-masukan sederhana untuk tercapainya kombinasi, yang berkaitan dengan kemampuan kognitif dan

²⁷ Alfi Yunita, 'Pengaruh Metode Stratagem Melalui Pembelajaran Kooperatif Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 20 Padang', *Jurnal Ta'dib*, 17.1 (2014).

²⁸ Himmatul Ulya And Ratri Rahayu, 'Pembelajaran *Treffinger* Berbantuan Permainan Tradisional Congklak untuk Meningkatkan', h.48 .

afektif dalam setiap tingkatannya²⁹. Model pembelajaran *Treffinger* melingkupi tiga tingkatan yaitu, Tingkat I (*basic tools*) melingkupi kemampuan berpikir secara bervariasi dan cara-cara kreatif pada tingkat ini siswa dituntut untuk berpikir secara luas serta mampu mengungkapkan gagasan-gagasan yang telah mereka temukan dengan percaya diri, pada Tingkat II (*Practice with process*) siswa diberi peluang untuk menggunakan suatu keterampilan atau gagasan yang telah mereka temukan pada tingkat I, selanjutnya tingkat III (*Working with real problems*) siswa diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan atau gagasan yang mereka temukan pada tahapan I dan II pada tahapan ini siswa diminta agar menemukan masalah dalam kehidupan sehari-hari kemudian menemukan solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan tersebut.³⁰

Berdasarkan uraian diatas, diduga terdapat hubungan pemahaman konsep dengan kecakapan berpikir rasional peserta didik, oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap Pemahaman Konsep dan Kecakapan Berpikir Rasional Siswa”**

²⁹ Soimin. Aris, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum*, 2013 (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014).

³⁰ Tia Agusti Annuuru, Riche Cynthia Johan and Mohammad Ali, ‘PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI DALAM PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER’, *Jurnal Edutcehnologia*, 3.2 (2017), 136–44.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep peserta didik rendah.
2. Peserta didik kurang tertarik dengan mata pelajaran fisika.
3. Kecakapan berpikir rasional peserta didik rendah.
4. Peserta didik kurang aktif pada saat pembelajaran fisika berlangsung.
5. Model pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi.
6. Model pembelajaran yang digunakan pendidik tidak terlaksana sepenuhnya.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan diatas, maka batasa masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung.
2. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Treffinger*.
3. Variabel yang diteliti dalam peneliitian ini adalah pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional siswa.
4. Materi yang dipelajari dalam penelitian ini adalah alat-alat optik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, maka peneliti merumuskan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* (X) terhadap pemahaman konsep (Y_1) peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang agung ?
2. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* (X) terhadap kecakapan berpikir rasional (Y_2) peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang agung ?
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* (X) terhadap pemahaman konsep (Y_1) dan kecakapan berpikir rasional peserta (Y_2) didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang, maka tujuan penelitian penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Treffinger* (X) terhadap pemahaman konsep (Y_1) peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang agung
2. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Treffinger* (X) terhadap kecakapan berpikir rasional (Y_2) peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang agung.
3. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Treffinger* (X) terhadap pemahaman konsep (Y_1) dan kecakapan berpikir rasional peserta (Y_2) didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukan penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi perkembangan proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *Treffinger* pada pelajaran fisika serta menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi pembaca. Manfaat yang dapat diperoleh dari menggunakan model *Treffinger* menurut Benny Sofyan Samosir dan Andes Fuady bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran matematika, sedangkan menurut Tia Agusti Annuuru dkk, model pembelajaran *Treffinger* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai ajang bagi peneliti untuk menguji kemampuan terhadap teori yang didapatkan selama berada di angku kuliah.
- b. Memberikan saran kepada pendidik dan calon pendidik bahwa menerapkan model pembelajaran *Treffinger* dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan keefektifitasan belajar.
- c. Bagi peserta didik model *Treffinger* dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional khususnya mata pelajaran Fisika.
- d. Bagi sekolah, meningkatkan kualitas pendidikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual

1. Definisi Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka atau arah bagi guru yang didasarkan pada prinsip-prinsip atau teori-teori (belajar) tertentu untuk pembelajaran yang efektif dan sistematis dengan tujuan agar kompetensi siswa dapat tercapai sesuai yang diharapkan. Oleh karena itu, ditegaskan La Ira dan Arihi (dalam Andi Prastowo) bahwa pemilihan dan penggunaan model-model pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran tertentu dan disesuaikan dengan materi, kemampuan siswa, karakteristik siswa dan sarana penunjang yang tersedia.³¹

Menurut Suherman, model pembelajaran dimaksudkan sebagai pola interaksi siswa dengan guru didalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Konsep yang dikemukakan Suherman menjelaskan bahwa model pembelajaran adalah suatu bentuk bagaimana interaksi yang tercipta antara guru dan siswa

³¹ Andi Prastowo, *Pembelajaran Konstruktivisme-Science Untuk Pendidikan Agama Di Sekolah/Madrasah* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2015).

berhubungan dengan strategi, pendekatan, dan teknik pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.³²

Berbagai model pembelajaran yang telah dikembangkan secara intensif melalui berbagai penelitian, tujuannya untuk meningkatkan kerja sama akademik antar peserta didik, membentuk hubungan positif, mengembangkan rasa percaya diri, serta meningkatkan kemampuan akademik melalui aktivitas individu maupun kelompok.³³

Model-model pembelajaran sendiri biasanya disusun berdasarkan berbagai prinsip atau teori pengetahuan. Para ahli menyusun model pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran, teori-teori psikologis, sosiologis, analisis system, atau teori-teori lain yang mendukung. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.³⁴

Suatu model pembelajaran telah memuat: 1) *syntax* yaitu serangkaian tahapan langkah-langkah yang konkret atau lebih khusus yang harus diperankan oleh guru; 2) sistem social yang diharapkan; 3) prinsip-prinsip reaksi siswa dan guru; 4) sistem penunjang yang disyaratkan.³⁵ Model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:³⁶

³² Syafruddin Nurdin and Adrianoni, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: TP RajaGrafindo Persada, 2016), h. 181.

³³ *Ibid*

³⁴ Rusman, *Model-Model Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014), h. 132-133.

³⁵ Tim Pengembang MKDP, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012), h. 199.

³⁶ Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, h. 136.

- a. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
- b. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif.
- c. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *synectic* dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pelajaran mengarang.
- d. Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan: (1) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); (2) Adanya prinsip-prinsip reaksi; (3) sistem social; (4) sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan bagian pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
- e. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: (1) dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur; (2) dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.
- f. Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

2. Model Pembelajaran *Treffinger*

Model *Treffinger* dikenalkan oleh Donald J. Treffinger pada tahun 1980. Beliau adalah presiden di *Center Learning, Inc* Sarasota, Florida. Oleh sebab itu model pembelajaran ini diberi nama model Pembelajaran *Treffinger*.³⁷

Model *Treffinger* adalah strategi pembelajaran yang dikembangkan dari model belajar kreatif yang bersifat membangun mental dan mengutamakan proses. Pemecahan masalah kreatif dirancang untuk membantu pemecahan masalah dengan menggunakan kreativitas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Belajar kreatif merupakan bagian dari semua subjek yang diajarkan di sekolah, oleh karena itu model *Treffinger* dapat diterapkan pada semua mata pelajaran di sekolah, mulai dari pemecahan konflik sampai dengan pengembangan teori ilmiah.³⁸

Karakteristik dominan dari model pembelajaran *Treffinger* adalah upaya dalam mengintegrasikan dimensi kognitif dan afektif peserta didik untuk mencari arah-arrah penyelesaian yang akan ditempuh untuk memecahkan permasalahan. Peserta didik diberi keleluasaan untuk berkreaitivitas dalam menyelesaikan permasalahan sendiri dengan cara yang dikehendaki. Tugas guru adalah membimbing peserta didik agar

³⁷Tia Agusti Annuuru, Riche Cynthia Johan and Mohammad Ali, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran *Treffinger*', *Jurnal Edutcehnologia*, 3.2 (2017), 136–44.

³⁸ Willy Hardiansyah Agustian, 'Penerapan Model Pembelajaran *Treffinger* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Self-Regulated Learning Siswa Smp' (Universitas Pasundan, 2017), h. 10.

arah-arrah yang ditempuh oleh peserta didik ini tidak keluar dari permasalahan.³⁹

Model pembelajaran *Treffinger* termasuk kedalam Model *Osborn-Parne* yang dikenal dengan model pembelajaran CPS (*Creative Problem Solving*). Model pembelajaran *Treffinger* model yang menuntut peserta didik untuk berpikir kreatif dan memecahkan masalah. Model *Treffinger* adalah salah satu dari sedikit model yang menangani masalah kreativitas secara langsung dan memberikan saran-saran praktis bagaimana mencapai keterpaduan.⁴⁰

Pomalato menyimpulkan bahwa penerapan model *Treffinger* dalam proses belajar memberikan kontribusi positif untuk pengembangan atau peningkatan siswa kemampuan kreatif dan kemampuan memecahkan masalah.⁴¹

Menurut Munandar, Model *Treffinger* merupakan salah satu dari sedikit model yang menangani kreativitas secara langsung dan memberikan saran-saran praktis bagaimana mencapai keterpaduan. Dengan melibatkan baik keterampilan kognitif maupun afektif pada setiap tingkat dari setiap model ini. *Treffinger* menunjukkan saling

³⁹ Willy Hardiansyah Agustian, Willy Hardiansyah Agustian, 'Penerapan Model Pembelajaran *Treffinger* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif', h. 10.

⁴⁰ *Ibid*, h. 11.

⁴¹ Idrus Alhaddad and others, 'Enhancing Students' Communication Skills through *Treffinger Teaching Model*', *Journal IndoMS-JME*, 6.1 (2015), h. 33 <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079511.pdf>>.

hubungan dan ketergantungan antara keduanya dalam mendorong belajar kreatif.⁴²

Menurut Ngalimun (2012) model pembelajaran *Treffinger* dalam peranannya mendorong belajar kreatif yang dapat mengembangkan kreatifitas siswa,⁴³ karena siswa dilatih untuk mengungkapkan gagasan-gagasan yang mereka miliki secara kreatif sehingga akhirnya siswa dapat menemukan solusi yang paling efektif untuk memecahkan masalah.⁴⁴

Menurut Huda menyatakan bahwa model *Treffinger* didasari dengan adanya perkembangan zaman yang terus berkembang cepat dan semakin kompleksnya permasalahan yang harus dihadapi. Karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu cara agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan dan menghasilkan solusi yang tepat. Yang perlu diperhatikan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memperhatikan fakta-fakta penting yang ada di lingkungan sekitar lalu memunculkan berbagai gagasan dan memilih solusi yang tepat dan kemudian diimplementasikan.⁴⁵

Dari pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran *Treffinger* adalah model pembelajaran yang menuntut

⁴² Putri Grasella and others, 'Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap Hasil Belajar', h. 212.

⁴³ Khairunnisa And Asih Widi Wisudawati, 'Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap Kreativitas Berpikir Kimia Pada Peserta Didik Kelas XI Di SMAN 1 Sewon', *Jurnal Tadris Kimiya*, 3.1 (2018), h. 55.

⁴⁴ Z Triwibowo and N. K. Dwidayati Sugiman, 'Analysis of Mathematical Creative Thinking Ability Viewed from Students Learning Styles in Seventh Grader Through *Treffinger* Learning Model with Open-Ended Approach Info Artikel Abstrak', *Unnes Journal Of Mathematics Education*, 6.3 (2017), 391–99 <<http://dx.doi.org/10.15294/ujme.v6i3.17987>>, h. 392.

⁴⁵ Tia Agusti Annuuru, Riche Cynthia Johan and Mohammad Ali, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran', h. 3.

peserta didik untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah dengan melihat fenomena-fenomena yang ada disekitar, membantu peserta didik menguasai konsep sehingga dapat melahirkan gagasan-gagasan baru dan memilih solusi yang paling tepat untuk diterapkan. Model pembelajaran ini lebih menekankan pada aspek kognitif dan afektif dalam pembelajaran.⁴⁶

Menurut Ngilimun (dalam Khairunnisa dan Asih Widi Wisudawati) model pembelajaran Treffinger, melibatkan kemampuan afektif dan kognitif yang digambarkan melalui tiga tingkatan berpikir, yaitu:⁴⁷

- a. Pada tingkat I (*basic tool*), Treffinger memusatkan perhatian pada bagaimana anak dapat berpikir secara divergen atau terbuka tanpa memikirkan bahwa pendapat yang disampaikan benar atau salah. Kemampuan afektif yang dikembangkan meliputi rasa ingin tahu (dapat dilihat dari keaktifan siswa dalam bertanya), keberanian mengambil resiko (keberanian dalam menjawab pertanyaan walaupun jawaban yang disampaikan salah), percaya diri (siswa berani dalam menentukan jawaban yang berbeda dengan jawaban temannya) dan lain sebagainya. Sedangkan kemampuan kognitif yang dapat dikembangkan meliputi kelancaran (dapat dilihat dari waktu yang digunakan anak dalam menjawab dan mengungkapkan

⁴⁶ Mela Puspita, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Untuk Pokok Bahasan Bunyi Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif' (Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2018), h. 37.

⁴⁷ Khairunnisa And Asih Widi Wisudawati, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kreativitas', h. 55.

- gagasan yang berbeda), kelenturan (dilihat dari banyaknya ide atau gagasan yang berbeda yang disampaikan siswa) dan lain sebagainya
- b. Pada tingkat II (*practice with process*), Treffinger lebih memusatkan perhatiannya pada pengembangan kemampuan penyelesaian masalah dan keterbukaan terhadap perbedaan. Kemampuan afektif pada tingkat ini meliputi keterbukaan perasaan majemuk (yaitu keterbukaan dalam menerima gagasan yang berbeda), meditasi dan kesantiaian (kebiasaan dan ketenangan dalam menerima gagasan yang berbeda), penggunaan khayalan dan tamsil (kemampuan berimajinasi dalam menggambarkan masalah yang dihadapi) dan lain sebagainya. Sedangkan kemampuan kognitif yaitu meliputi penerapan (penggunaan apa yang tersedia dalam menyelesaikan masalah yang diberikan), analisis (mendeskripsikan segala masalah yang ada), sintesis (keterampilan memadukan hal yang didapat dengan pengetahuan sebelumnya), evaluasi (penilaian terhadap jawaban teman dan diri sendiri sehingga menghasilkan jawaban yang paling tepat) dan lain-lain.
- c. Pada tingkat III (*Working real problem*), Treffinger memusatkan pada bagaimana anak dapat mengelola dirinya sendiri dan kemampuannya sehubungan dengan keterlibatannya dalam tantangantantangan yang ada dihadapannya. Kemampuan afektif pada tingkat ini meliputi pemberian nilai (berkaitan dengan pengevaluasian diri dan ide-ide sebelumnya), pengikatan diri

terhadap hidup produktif (berusaha untuk tetap menghasilkan ide baru dalam setiap kegiatan penyelesaian masalah), dan lain-lain. Sedangkan kemampuan kognitif yang dapat dikembangkan meliputi pengajuan pertanyaan secara mandiri (pertanyaan yang timbul dari pemikiran sendiri), pengarahan diri (mampu menentukan sendiri langkah-langkah menyelesaikan masalah tanpa terpengaruh penyelesaian dari teman), pengelolaan sumber (menggunakan segala yang ada di sekitar untuk memperoleh jawaban yang diinginkan), dan pengembangan produk (mengembangkan ide yang ada sebelumnya sehingga diperoleh ide baru), dan lain sebagainya.

Pembelajaran dengan mengimplementasikan model *Treffinger* dapat menumbuhkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah, dengan ciri-ciri sebagai berikut; (1) lancar dalam menyelesaikan masalah, (2) mempunyai ide jawaban lebih dari satu, (3) berani mempunyai jawaban "baru", (3) menerapkan ide yang dibuatnya melalui diskusi dan bermain peran, (4) membuat cerita dan menuliskan ide penyelesaian masalah, (5) mengajukan pertanyaan sesuai dengan konteks yang dibahas, (6) menyesuaikan diri terhadap masalah dengan mengidentifikasi masalah, (7) percaya diri, dengan bersedia menjawab pertanyaan, (8) mempunyai rasa ingin tahu dengan bertanya, (9) memberikan masukan dan terbuka terhadap pengalaman dengan bercerita, (10) kesadaran dan tanggung jawab untuk menyelesaikan masalah, (11) santai dalam menyelesaikan masalah, (12) aman dalam menuangkan pikiran, (13)

mengimplementasikan soal cerita dalam kehidupannya, dan mencari sendiri sumber untuk menyelesaikan masalah.⁴⁸

a. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Treffinger*

Langkah - langkah model pembelajaran *Treffinger* diadaptasi dari jurnal ilmiah Nisa berikut ini:⁴⁹

- 1) Tingkat I *Basic too*, (1) Pendidik memberikan suatu masalah (2) Peserta didik membaca dan memahami masalah (3) Pendidik membimbing peserta didik melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan atau idenya sekaligus memberikana penilaian pada masingmasing kelompok (4) Peserta didik melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan atau idenya dan menuliskannya.
- 2) Tingkat II *Practice with process* (1) Pendidik membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog (2) Peserta didik membuat contoh yang diminta oleh pendidik
- 3) Tingkat III *Working with real problems* (1) Pendidik memberikan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari (2) Pendidik membimbing peserta didik membuat pertanyaan serta penyelesaian secara mandiri (3) Peserta didik membuat pertanyaan serta penyelesaian secara mandiri (4) Pendidik

⁴⁸ Titin Faridatun Nisa, 'Pembelajaran Matematika dengan Setting Model Treffinger untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa', *Jurnal Pedagogia*, 1.1 (2011), h. 43.

⁴⁹ Tia Agusti Annuuru, Riche Cynthia Johan and Mohammad Ali, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran', h. 140.

membimbing peserta didik menyebutkan langkahlangkah dalam menyelesaikan suatu masalah.

b. Kelebihan Model Pembelajaran Treffinger

Menurut Treffinger (dalam Yuli Ifana Sari dan Dwi Fauzia Putra) model pembelajaran ini mempunyai keunggulan, yaitu:⁵⁰

- 1) Model *Treffinger* didasarkan pada asumsi bahwa kreativitas adalah proses dan hasil belajar.
- 2) Dilaksanakan kepada semua mahasiswa dalam berbagai latar belakang dan tingkat pengetahuan.
- 3) Mengintegrasikan dimensi kognitif dan afektif dalam pengembangannya.
- 4) Melibatkan secara bertahap kemampuan berpikir konvergen dan divergen dalam proses pemecahan masalah.
- 5) Memiliki tahapan pengembangan yang sistematis, dengan berbagai macam metode dan teknik untuk setiap tahap yang dapat diterapkan secara fleksibel.

c. Kekurangan Model Pembelajaran Treffinger

Adapun kekurangan model pembelajaran *Treffinger* adalah membutuhkan waktu yang sedikit lama⁵¹

⁵⁰ Yuli Ifana Sari and Dwi Fauzi Putra, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Mahasiswa Universitas Kanjuruhan Malang', *Jurnal Pendidikan Geografi*, 20.2 (2015), 30–38.

⁵¹ Soimin. Aris, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum*, 2013 (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), h. 222.

3. Pemahaman Konsep

Pemahaman (comprehension) adalah, memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Seorang peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan-penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang halite dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan atau hafalan.⁵²

Pemahaman konsep adalah proses perbuatan untuk mengerti benar tentang suatu rancangan atau suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk menggolongkan suatu objek atau kejadian, dan pemahaman konsep diperoleh melalui proses belajar.⁵³

Pemahaman terhadap konsep merupakan bagian yang penting dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah, baik di dalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian. Kemampuan memahami konsep merupakan landasan untuk berpikir dalam menyelesaikan berbagai persoalan. Siswa dikatakan memahami bila mereka dapat mengungmakna dari pesan-pesan pembelajaran, baik

⁵² Anas Sudijono, 'Pengantar Evaluasi Pendidikan' (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2015), h. 50.

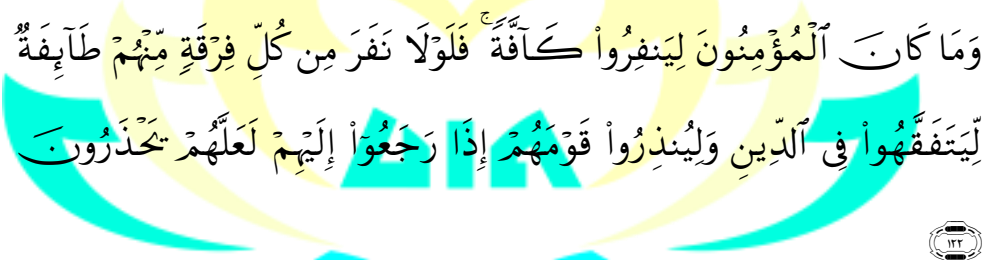
⁵³ Fathiah Atlas, 'Hubungan Pemahaman Konsep Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Treffinger Pada Mata Kuliah Fisika Dasar', *Jurnal Edusains*, 6.1 (2014), h. 1-2.

yang bersifat lisan, tulisan ataupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar computer.⁵⁴

Pemahaman konsep menjadi modal yang sangat penting dalam memecahkan masalah tertentu karena dalam memecahkan masalah yang ada dibutuhkan penguasaan konsep yang mendasari permasalahan tersebut⁵⁵ pemahaman konsep juga menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam mempelajari sains khususnya fisika sehingga peserta didik tidak harus menghafal rumus tetapi cukup dengan memahami konsep.⁵⁶

Allah berfirman dalam Q. S At-Taubah ayat 122:

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ



Artinya: Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.(Q. S At-Taubah ayat 122).

Dari ayat diatas dapat di simpulkan bahwa dianjurkan kepada seluruh mukmin untuk senantiasa memperdalam ilmu pengetahuan baik

⁵⁴ Irwandani and Sani Rofiah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep', h. 171.

⁵⁵ Lisna Agustina, Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 SSipirok Kelas VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR)", *Jurnal Eksakta*, 1 (2016), 3.

⁵⁶ Elisa, Ainun Mardiyah and Rizky Ariaaj, "Peningkata Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Phet Simulation", *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1 (2017), 15

dalam bidang agama maupun sosial, karena jika memahami ilmu pengetahuan secara luas maka akan mempermudah dalam menggapai tujuan yang diharapkan dan agar terhindar dari kekeliruan serta menyelamatkan diri dari hal-hal yang tidak benar.

Anderson dan Krathwohl membagi 7 (tujuh) proses-proses kognitif dalam aspek memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan.⁵⁷

- a. Menafsirkan (interpreting). Indikator menafsirkan tercapai apabila siswa dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya, seperti mengubah kata-kata atau konsep menjadi suatu persamaan, mengubah kata-kata ke dalam bentuk gambar, grafik, dan sebaliknya.
- b. Mencontohkan (exemplifying). Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala siswa memberikan contoh tentang konsep atau prinsip umum. Mencontohkan bisa juga berarti mengilustrasikan dan memberi contoh terhadap konsep yang telah dipelajari.
- c. Mengklasifikasikan (classifying). Mengklasifikasikan bisa juga disebut mengelompokkan atau mengkategorikan. Indikasi tercapainya proses kognitif mengklasifikasikan terjadi apabila siswa mampu mengetahui sesuatu seperti contoh maupun peristiwa termasuk ke dalam suatu kategori tertentu, seperti konsep, prinsip atau hukum tertentu.

⁵⁷ Irwandani and Rofiah, Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika, h. 171.

- d. Menarik Inferensi / menyimpulkan (inferring). Proses kognitif menarik inferensi menyertakan proses menemukan pola dalam sejumlah contoh. Proses ini cukup dekat dengan kegiatan menyimpulkan. Siswa dikatakan bisa menarik inferensi apabila ia mampu mengabstraksi sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contohcontoh atau kejadian-kejadian dengan mencermati ciri-cirinya serta mampu menarik hubungan diantara ciri-ciri dari rangkaian contoh-contoh atau kejadiankejadian tersebut.
- e. Membandingkan (comparing). Membandingkan dikenal juga dengan nama lain mengontraskan, memetakan dan mencocokkan. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi, seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal menyerupai peristiwa yang kurang terkenal. Membandingkan bisa berupa pencarian korespondensi atau pasangan satu-satu suatu objek.
- f. Menjelaskan (explaining). Menjelaskan bisa disebut juga dengan membuat model. Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika siswa dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem.
- g. Merangkum. Kemampuan untuk merangkum suatu konsep dengan kata-kata sendiri yang lebih mudah untuk dipahami.

Pemahaman menurut Sudjana (dalam jurnal Fathiah Alatas) dapat dibedakan kedalam tiga kategori, yaitu:⁵⁸

- a. Pemahaman menerjemahkan berkaitan dengan memahami makna yang sebenarnya. Kata-kata operasional yang digunakan untuk mengukur pemahaman ini antara lain: menyebutkan, mendefinisikan, menunjukan, menerjemahkan, mengubah, dan mengilustrasikan.
- b. Pemahaman menafsirkan berkaitan dengan memahami grafik, menghubungkan dua konsep yang berbeda, membedakan yang pokok dan yang tidak pokok. Kata-kata operasional untuk pemahaman ini antara lain: membedakan, menjelaskan, menghitung, menafsirkan, dan lain-lain.
- c. Pemahaman ekstrapolasi merupakan kemampuan melihat di balik yang tertulis atau tersirat dan tersurat, meramalkan sesuatu, memperluas wawasan. Kata-kata operasional untuk pemahaman ini antara lain: memberikan contoh, memperkirakan, menentukan, membuat rangkuman, menarik kesimpulan, meramalkan, dan lain-lain.⁵⁹

4. Berpikir Rasional Siswa

Keterampilan berpikir merupakan kemampuan seseorang untuk memecahkan atau mengatasi berbagai permasalahan, bagaimana proses

⁵⁸ Fathiah Alatas, Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis, h. 2.

⁵⁹ *Ibid.*

pengeksploitasian fakta ataupun gejala menjadi hasil baru yang positif bagi dirinya maupun lingkungannya.⁶⁰

Berpikir umumnya didefinisikan sebagai proses kognitif atau kegiatan mental yang dapat menghasilkan pengetahuan. Menurut Poejiadi berpikir dapat dikatakan sebagai bentuk akal yang khas dan terarah, pengetahuan yang diterima melalui indera diproses untuk mencapai kebenaran. Menurut Solso berpikir adalah sebuah proses dimana representasi mental baru dibentuk melalui transformasi informasi dengan interaksi yang kompleks atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, logika, imajinasi dan pemecahan masalah. Dari pengertian tersebut tampak bahwa ada tiga pandangan dasar berpikir, yaitu (1) berpikir adalah kognitif, yaitu timbul secara internal dalam pikiran tetapi dapat diperkirakan dari perilaku, (2) berpikir merupakan sebuah proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan dalam sistem kognitif, dan (3) berpikir diarahkan dan menghasilkan perilaku yang memecahkan masalah atau diarahkan pada solusi.⁶¹

Allah SWT berfirman dalam Qs. Ali Imran ayat 190-191:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي
الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ

⁶⁰ Sopyan Hendrayana, Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui, h. 79.

⁶¹ Rahmi Zulva, 'Hubungan Antara Keterampilan Berpikir Rasional Siswa SMA Dengan Hasil Belajar Dalam Pembelajaran Kooperatif Menggunakan Constructive Feedback', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5.1 (2016), h. 65.

وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا
سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka." (Qs. Ali Imran ayat 190-191)

Berdasarkan ayat diatas Berdasarkan ayat di atas menjelaskan bahwa sesungguhnya Allah mewajibkan kepada umatnya untuk menuntut ilmu dan memerintahkan untuk mempergunakan pikiran kita untuk merenungkan alam, langit dan bumi yakni memahami ketetapan-ketetapan yang menunjukkan kepada kebesaran al-khaliq. Pergantian siang dan malam, yang demikian ini menjadi tanda-tanda bagi orang yang berpikir, bahwa semua ini tidaklah terjadi dengan sendirinya kemudian, dari hasil berpikir tersebut manusia hendaknya merenungkan dan menganalisa semua yang ada di alam semesta.

Salah satu keterampilan berpikir yang mendasar ialah keterampilan berpikir rasional. Rasionalitas atau kemampuan manusia untuk berpikir secara rasional adalah sebuah karakteristik yang sangat dianggap penting, terutama dibidang ilmu pengetahuan. Sulaiman menyatakan bahwa dalam kehidupan bermasyarakat berpikir rasional sangat penting agar seseorang mampu bersaing untuk maju. Mengingat pentingnya pola berpikir rasional dalam kehidupan akan sangat baik apabila kemampuan

berpikir rasional ini mulai dikembangkan melalui proses pembelajaran sekolah. Dengan belajar berpikir rasional siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan pertimbangan strategi akal sehat, logis dan sistematis.⁶²

Kemampuan berpikir rasional dianggap sangat penting oleh para ahli karena berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan kajian literatur, Novak menyatakan bahwa kemampuan berpikir rasional sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah, terutama untuk masalah sehari-hari yang tidak terlalu sulit. Dalam pembelajaran berpikir rasional dimaknai sebagai pemrosesan informasi secara sadar dan logis, pemikiran seperti ini dibutuhkan peserta didik untuk menganalisis dan mempertimbangkan informasi yang diperoleh untuk menghasilkan sebuah pengetahuan utuh.⁶³ Dalam berpikir rasional peserta didik dituntut menggunakan data, prinsip, logika, untuk menentukan sebab akibat dan menarik kesimpulan.⁶⁴

Indikator yang menggambarkan kemampuan berpikir rasional dikeluarkan oleh *The Education Policies Commission* dijelaskan oleh Novak sebagai berikut; mengingat, membayangkan, mengelompokkan,

⁶² Kartika Ayu Wulandari, 'Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Sains Terhadap Kemampuan Berpikir Rasional Siswa' (Universitas Lampung, 2014).

⁶³ Nova Pratiwi and Januardi, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Rasional Mahasiswa Melalui Pembelajaran Blended Learning Dengan Variabel Moderator Kemandirian Belajar', *Jurnal Neraca*, 2.2 (2018), 23–39.

⁶⁴ M Taufiq and Nurmaulia, 'Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division Terhadap Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Dewantara Pada Materi Pesawat Sederhana', *Jurnal Pendidikan Almuslim*, 1.1 (2015), 1–8.

menggeneralisasikan, membandingkan, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, mendeduksikan, membuat kesimpulan.⁶⁵

Proses berpikir seperti yang digambarkan dengan 10 indikator diatas disebut kekuatan rasional yang memungkinkan seseorang untuk menerapkan logika dan bukti yang tersedia untuk ide-ide yang diungkapkannya, menentukansikap dan tindakan dengan cara yang wajar dapat diterima orang lain.⁶⁶ Jika keterampilan berpikir rasional siswa dilatihkan dalam pembelajaran, maka diharapkan hasil belajar siswa meningkat.⁶⁷

5. Materi Pembelajaran

a. Mata

Mata merupakan bagian dari pancaindra yang berfungsi untuk melihat.⁶⁸

1) Bagian-Bagian Mata

Mata kita memiliki bagian-bagian penting seperti pada gambar:⁶⁹

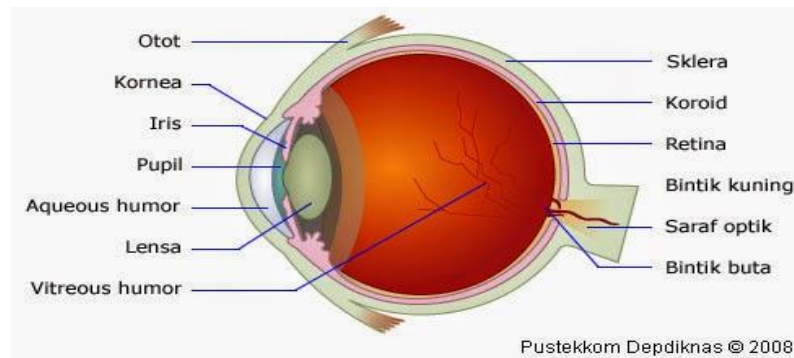
⁶⁵ Nova Pratiwi and Januardi, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Rasional Mahasiswa Melalui Pembelajaran Blended', h. 23-39.

⁶⁶ *Ibid.*

⁶⁷ Rahmi Zulva, 'Hubungan Antara Keterampilan Berpikir Rasional Siswa SMA Dengan Hasil Belajar', h. 62.

⁶⁸ Setya Nurachmandani, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 121.

⁶⁹ Sri Handayani and Ari Damari, *Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X* (Jakarta: CV.Adi Perkasa, 2009), h.127.



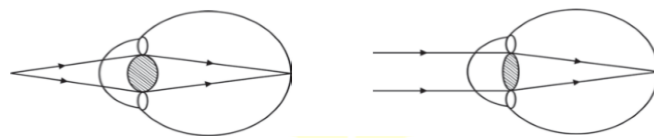
Gambar 2.1
Bagian-bagian mata
 Sumber: <https://bit.ly/2C08SPS>

Kornea merupakan bagian luar mata yang tipis, lunak, dan transparan. *Pupil* merupakan celah sempit berbentuk lingkaran dan berfungsi agar cahaya dapat masuk ke dalam mata. *Iris* berfungsi untuk mengatur besar kecilnya pupil. *Aquaeus Humour* merupakan cairan di depan lensa mata untuk membiaskan cahaya ke dalam mata. *Otot Akomodasi* berfungsi untuk mengatur tebal dan tipisnya lensa mata. *Lensa Mata* berbentuk cembung, berserat, elastis, dan bening. Lensa ini berfungsi untuk membiaskan cahaya dari benda supaya terbentuk bayangan pada retina. *Retina* berfungsi sebagai tempat terbentuknya bayangan. *Vitreous Humour* berfungsi untuk meneruskan cahaya dari lensa ke retina. *Bintik Kuning* berfungsi sebagai tempat terbentuknya bayangan yang jelas. *Bintik buta* adalah bagian dari retina yang apabila bayangan jatuh pada bagian ini, maka bayangan tampak tidak jelas atau kabur. *Saraf Mata* berfungsi untuk meneruskan rangsangan bayangan dari retina

menuju ke otak.⁷⁰ *Sklera* berfungsi melindungi mata. *koroid* merupakan lapisan yang berisi banyak pembuluh darah pemberi nutrisi dan oksigen bagi retina.⁷¹

2) Daya Akomodasi Mata

Kemampuan mata untuk mengubah ketebalan lensa ini disebut daya akomodasi.⁷²



(a) benda berjarak dekat

(b) benda berjarak jauh

Gambar 2.2 Kondisi lensa mata saat melihat benda⁷³

Agar benda/objek dapat terlihat jelas, objek harus terletak pada daerah penglihatan mata, yaitu antara titik dekat dan titik jauh mata.⁷⁴

3) Cacat Mata

a) Rabun Jauh (Miopi)

Miopi adalah sebuah kerusakan refraktif mata dimana citra yang dihasilkan berada di depan retina.

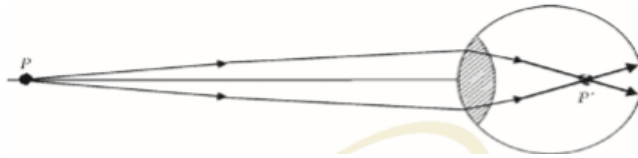
⁷⁰ Setya Nurachmandani, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X* ..., h. 122.

⁷¹ *Ibid*, h 73.

⁷² Sri Handayani and Ari Damari, *Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X* ..., h. 127.

⁷³ Setya Nurachmandani, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X* ..., h. 123 .

⁷⁴ *Ibid*, h. 123.



Gambar 2.3
Titik dekat rabun jauh (miopi)

Mata miopi melihat benda jauh bayangan jatuh di depan retina, karena lensa mata terbiasa tebal. Lensa cekung dapat membantu lensa mata agar dapat memfokuskan bayangan tepat di retina. Kekuatan lensa negative yang digunakan oleh penderita miopi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:⁷⁵

$$P = \frac{1}{f}$$

$$P = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$$

$$P = -\frac{1}{RP}$$

Keterangan:

S : Jarak tak hingga (titik jauh mata normal).

S' : Titik jauh mata PR

P : kekuatan lensa

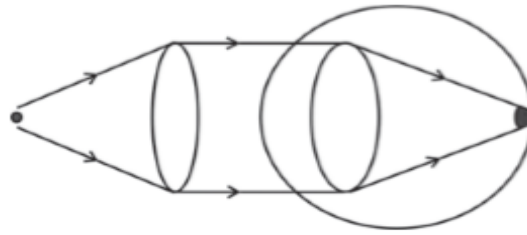
f : Jarak fokus

b) Rabun Dekat (hipermetropi)

Hipermetropi atau rabun dekat adalah mata yang tidak dapat memfokuskan benda pada jarak dekat.⁷⁶

⁷⁵ Iwan Permana Suwarna, *Optik*, h. 88.

⁷⁶ Joko Sumarsono, *Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X* (Jakarta: CV. Teguh Karya, 2009), h. 114.



Gambar 2.4
Lensa cembung membantu penderita hipermetropi untuk melihat benda yang letaknya dekat dengan jelas

Menggunakan bantuan lensa positif, bayangan benda pada mata hipermetropi dapat jatuh tepat di retina. Kekuatan lensa dapat ditentukan dengan persamaan:⁷⁷

$$P = \frac{1}{f}$$

$$P = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$$

c) Mata Tua (Presbiopi)

Orang-orang yang sudah tua, biasanya daya akomadasinya jauhnya lebih dekat daripada titik jauh mata normal (titik jauh < ~). Oleh karena itu, penderita presbiopi tidak dapat melihat benda-benda yang letaknya dekat maupun jauh. penderita presbiopi dapat ditolong dengan kaca mata berlensa rangkap.⁷⁸

d) Astigmatisma

Astigmatisma adalah cacat mata dimana kelengkungan selaput bening atau lensa mata tidak merata sehingga berkas

⁷⁷ Iwan Permana Suwarna, *Optik*, h. 81.

⁷⁸ Setya Nurachmandani, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X*, h. 127.

sinar yang mengenai mata tidak dapat terpusat dengan sempurna..⁷⁹

2) Lup (Kaca Pembesar)

Lup atau kaca pembesar sebenarnya merupakan lensa.⁸⁰

a) Lup dengan mata berakomodasi

Pada Pengamatan dengan mata berakomodasi maksimum, bayangan yang berbentuk harus berada dititik dekat mata. Berdasarkan Hukum Pembiasan, memperoleh persamaan berikut:⁸¹

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \qquad \frac{1}{s} + \frac{1}{-s_n} = \frac{1}{f} \qquad \frac{1}{f} = \frac{s_n + f}{s_n f}$$

b) Lup dengan mata tak berakomodasi

Untuk melihat tanpa berakomodasi maka lup harus berbentuk bayangan di jauh tak berhingga. Benda yang dilihat harus diletakkan tepat pada titik fokus lup. Sifat bayangan yang dihasilkan maya, tegak, dan diperbesar. Perbesaran angular yang didapatkan adalah:⁸²

$$M = PP/f$$

3) Kamera

Adapun bagian-bagian penting dari kamera adalah sebagai berikut:⁸³

a) Shutter, sebagai pengatur jarak lensa ke benda.

⁷⁹ *Ibid*, h. 127.

⁸⁰ Joko Sumarsono, *Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X*, h. 116.

⁸¹ Nurhayati Nufus and A Furqon As, *Fisika SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009).

⁸² *Ibid*.

⁸³ Tri Widodo, *Fisika Untuk SMA/MA* (Jakarta: Mefi Caraka, 2009), h. 80.

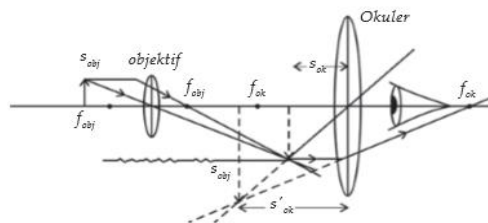
- b) Appature, sebagai lubang tempat cahaya masuk.
- c) Lensa, sebagai pembentuk bayangan.
- d) Diafragma, sebagai pengatur besar kecilnya Appature.
- e) Film, sebagai layar tempat terbentuknya bayangan.

4) Mikroskop

Fungsi mikroskop mirip dengan lup, yakni untuk melihat objek-objek kecil. Akan tetapi, mikroskop dapat digunakan untuk melihat objek yang jauh lebih kecil lagi karena perbesaran yang dihasilkannya lebih berlipat ganda dibandingkan dengan lup.⁸⁴

a) Penggunaan Mikroskop dengan Mata Berakomodasi Maksimum

Pada mikroskop, lensa okuler berfungsi sebagai lup. Pengamatan dengan mata berakomodasi maksimum menyebabkan bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif harus terletak di ruang I lensa okuler.⁸⁵



Gambar 2.5
Pembentukan bayangan pada mikroskop untuk mata berakomodasi maksimum.

⁸⁴ Aip Saripudin, Dede Rustiawan K and Adit Suganda, *Praktis Belajar Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Visindo Media Persada, 2009), h. 98.

⁸⁵ *Ibid*, h. 133.

Secara matematis perbesaran bayangan untuk mata berakomodasi maksimum dapat ditulis sebagai berikut.

$$M = M_{obj} \times M_{ok} \text{ Karena } M_{Lup} = \frac{S_n}{f} + 1 \text{ Maka: } M = \frac{S'_{obj}}{S_{obj}} \times$$

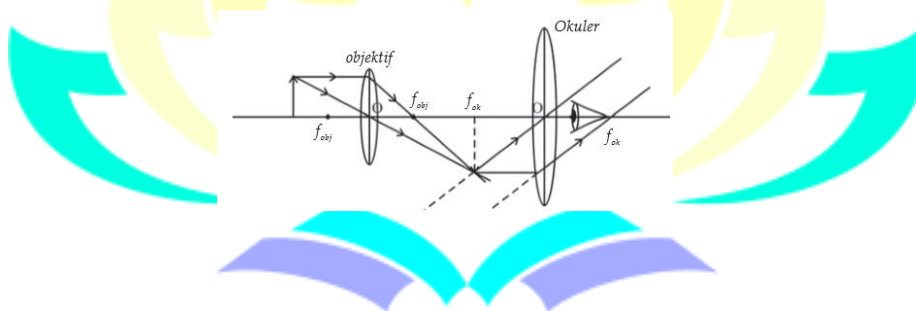
$$\left(\frac{S_n}{S_{ok}} + 1 \right) \text{ atau } M = \frac{S'_{obj}}{S_{obj}} \times \left(\frac{25}{f_{ok}} + 1 \right)$$

Panjang mikroskop (tubus) dapat dinyatakan:

$$L = S'_{obj} + S_{ok} \text{ }^{86}$$

b) Penggunaan Mikroskop pada Mata Tak Berakomodasi

Lukisan bayangan untuk mata tak berakomodasi dapat dilihat pada Gambar.⁸⁷



Gambar 2.6
Pembentukan bayangan pada mikroskop untuk mata tak berakomodasi

Perbesaran bayangan pada mata tak berakomodasi dapat ditulis sebagai berikut.

$$M = \times M_{ok} \text{ karena } M_{Lup} = \frac{S_n}{f}, \text{ Maka:}$$

$$\frac{S'_{obj}}{S_{obj}} \times \left(\frac{S_n}{S_{ok}} \right) \text{ atau } M = \frac{S'_{obj}}{S_{obj}} \times \frac{25}{f_{ok}}$$

Panjang mikroskop (jarak tubus) dapat dinyatakan:

⁸⁶ *Ibid*, h. 134.

⁸⁷ *Ibid*.

$$L = S'_{obj} + f_{ok}$$

Keterangan:

S''_{obj}	= jarak bayangan objektif
S'_{ok}	= jarak bayangan okuler
S_{obj}	= jarak objektif
S_{ok}	= jarak benda okuler
f_{obj}	= jarak fokus lensa objektif
f_{ok}	= jarak fokus lensa okuler
M_{obj}	= perbesaran bayangan lensa objektif
M_{ok}	= perbesaran bayangan lensa okuler
M	= perbesaran total mikroskop
L	= panjang mikroskop (jarak tubus) jarak antara lensa objektif dengan lensa okuler

5) Teropong

Teropong atau teleskop adalah alat yang digunakan untuk melihat benda-benda yang jauh agar tampak lebih jelas dan dekat.⁸⁸

a) Teropong Bintang

Teropong bintang adalah teropong yang digunakan untuk melihat atau mengamati benda-benda langit, seperti bintang, planet, dan satelit. Teropong bintang dibedakan menjadi dua, yaitu teropong bias dan teropong pantul..⁸⁹

b) Teropong Bias

Teropong bias atau teropong lensa terdiri dari 2 lensa cembung.⁹⁰ Sinar yang masuk ke dalam teropong dibiaskan oleh lensa. Oleh karena itu, teropong ini disebut teropong bias.⁹¹

⁸⁸ *Ibid*, h. 138.

⁸⁹ *Ibid*, h. 139.

⁹⁰ Suparmo and Tri Widodo, *Panduan Pembelajaran Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 146.

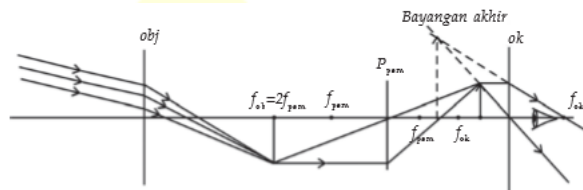
⁹¹ *Ibid*.

c) Teropong Pantul

Karena jalannya sinar di dalam teropong dengan cara memantul maka teropong ini dinamakan teropong pantul.⁹²

d) Teropong Medan (Teropong Bumi)

Teropong medan digunakan untuk mengamati benda-benda yang jauh di permukaan bumi. Pembentukan bayangan pada teropong bumi dapat dilihat pada Gambar.⁹³



Gambar 2.7
Pembentukan bayangan dengan mata berakomodasi maksimum

Perbesaran bayangan pada mata berakomodasi maksimum dapat dinyatakan sebagai berikut. Dengan demikian panjang teropong:⁹⁴

$$d = f_{ob} + 4f_p + f_{ok}$$

Perbesaran sudut teropong bumi diruskan:

$$\gamma = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

⁹² *Ibid*, h. 139-140.

⁹³ *Ibid*, h. 140.

⁹⁴ Suparmo and Tri Widodo, *Panduan Pembelajaran Fisika*, h. 149.

B. Penelitian Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan model pembelajaran *Treffinger*, pemahaman konsep, dan berpikir rasional memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fathiah Alatas dapat disimpulkan bahwa Pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui model pembelajaran *Treffinger* pada sub materi pokok fluida berada pada kategori cukup, serta terdapat hubungan pemahaman konsep dengan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui model pembelajaran *Treffinger* pada sub materi pokok fluida statis.⁹⁵
2. Penelitian yang dilakukan oleh Benny Sofyan Samosir dan Andes Fuady dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa kelas X⁵ SMA Negeri 1 Angkola Barat.⁹⁶
3. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi Zulva, hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara keterampilan berpikir rasional siswa terhadap hasil belajar ranah kognitif siswa setelah akhir pembelajaran pada kelas eksperimen terdapat hubungan yang signifikan, dengan besarnya peningkatan hasil belajar.⁹⁷

⁹⁵ Fathiah Alatas, Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis h. 88

⁹⁶ Benny Sofyan Samosir and Andes Fuady, 'Upaya Meningkatkan Pemahaman Kkonsep Dan Disposisi Matematis Menggunakan Model Pembelajaran Treffinger Di Sma Negeri 1 Angkola BaraT', *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran)*, 1.2 (2018), 54–61.

⁹⁷ Rahmi Zulva, 'Hubungan Antara Keterampilan Berpikir Rasional Siswa SMA Dengan Hasil Belajar', h. 61

4. Penelitian yang dilakukan oleh Himmatul Ulya dan Ratri Rahayu, bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada pembelajaran *Treffinger* berbantuan permainan tradisional congklak pada materi perkalian mencapai ketuntasan belajar baik secara individual maupun klasikal.⁹⁸
5. Penelitian yang telah dilakukan oleh Tia Agusti Annuuru, Riche Cynthia Johan, dan Mohammad Ali, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).⁹⁹
6. Penelitian yang dilakukan oleh Sopyan Hendrayana, dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model STM dapat meningkatkan keterampilan berpikir rasional siswa.¹⁰⁰
7. Penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Gina Nugraha, Kartika Hajar Kirana, dan Duden Saepuzaman, bahwa penelitian menunjukkan model pembelajaran *discovery-inquiry* cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir rasional siswa.¹⁰¹

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, maka peneliti melakukan penelitian yang berbeda yaitu, melihat pengaruh model pembelajaran

⁹⁸ Himmatul Ulya and Ratri Rahayu, *Pembelajaran Treffinger Berbantuan Permainan*, h. 48.

⁹⁹ Tia Agusti Annuuru, Riche Cynthia Johan, Mohammad Ali, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran*h. 136.

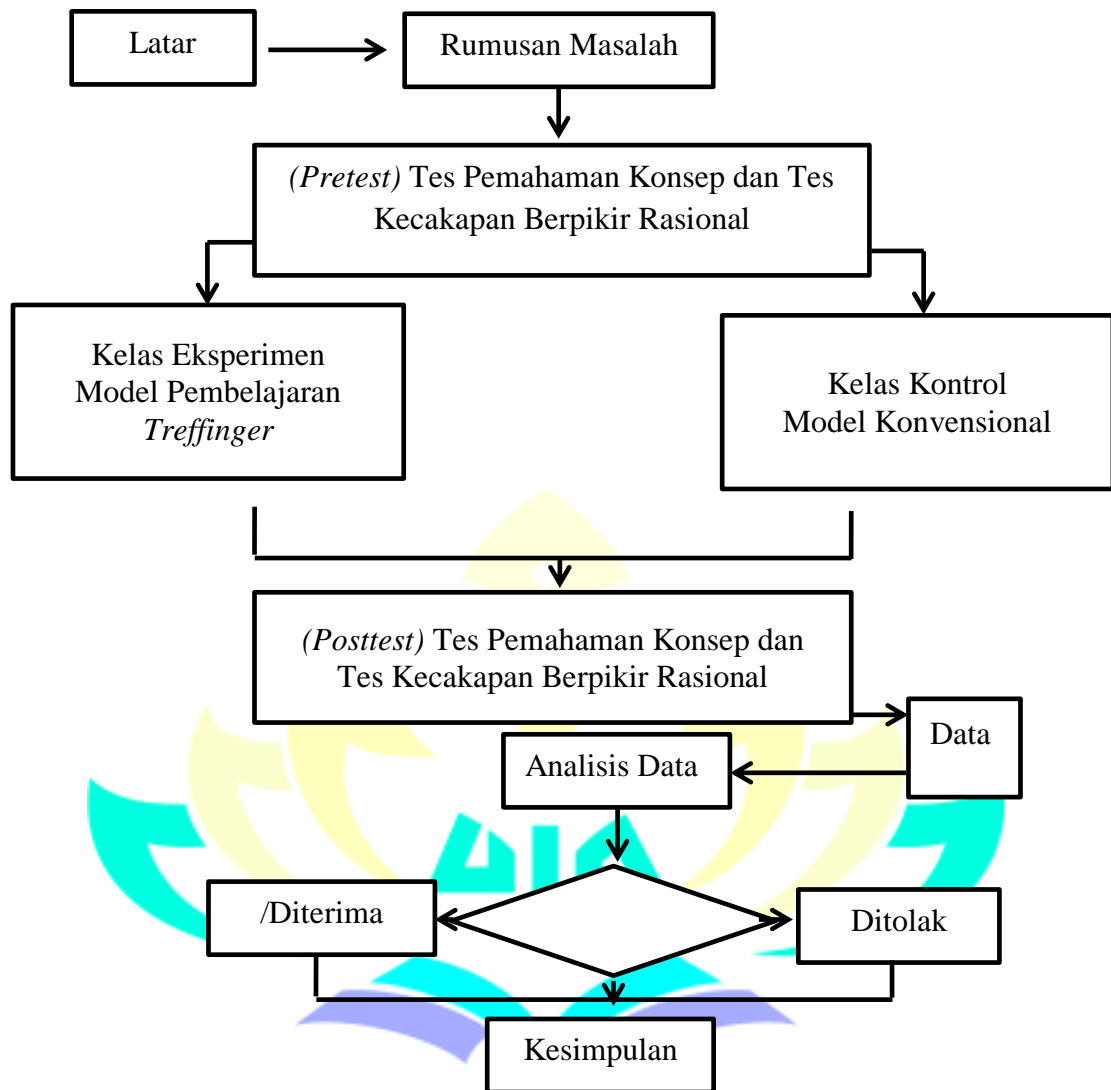
¹⁰⁰ sopyan Hendrayana, *Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui Model*, h. 73.

¹⁰¹ Muhamad Gina Nugraha, Kartika Hajar Kirana, dan Duden Saepuzaman, *Efektifitas Model Pembelajaran Discoveryinquiry Untuk*, h. 43.

Treffinger untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional yang dimiliki peserta didik dalam mata pelajaran Fisika, dan diharapkan setelah dilakukan penelitian ini pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik meningkat.

C. Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, langkah awal yang dilakukan adalah memberikan *pretest* kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat pemahaman dan kecakapan berpikir rasional sebelum diberikan perlakuan. Setelah dilakukannya *pretest* maka kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Treffinger* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan atau menggunakan pembelajaran konvensional. Kemudian diberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun kerangka pikir pada penelitian ini dapat dilihat pada bagan 2.1



Bagan 2.1
Kerangka Pikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian.¹⁰² Dari pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis adalah dugaan sementara yang harus diteliti kebenarannya, hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

¹⁰² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 64.

1. Hipotesis Statistik

- a. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Variabel (Y_1) pemahaman konsep peserta didik tidak menunjukkan perbedaan pada variabel X (Model Pembelajaran *Treffinger*)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Variabel (Y_1) pemahaman konsep peserta didik menunjukkan perbedaan pada variabel X (Model Pembelajaran *Treffinger*)

- b. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Variabel (Y_2) berpikir rasional peserta didik tidak menunjukkan perbedaan pada variabel X (Model Pembelajaran *Treffinger*)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Variabel (Y_1) berpikir rasional peserta didik menunjukkan perbedaan pada variabel X (Model Pembelajaran *Treffinger*)

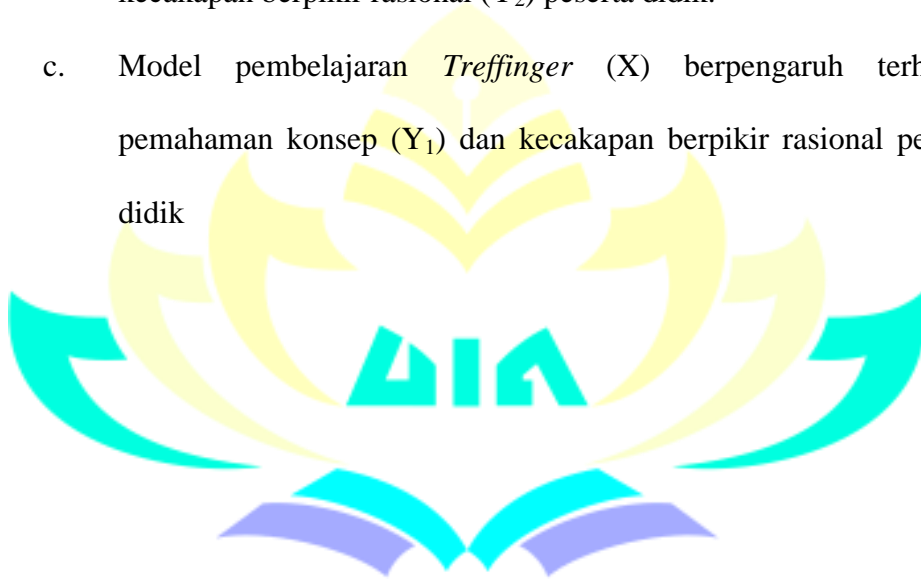
- c. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Variabel (Y_1) pemahaman konsep dan variabel (Y_2) berpikir rasional peserta didik tidak menunjukkan perbedaan pada variabel X (model pembelajaran *Treffinger*)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Variabel (Y_1) pemahaman konsep dan variabel (Y_2) berpikir rasional peserta didik menunjukkan perbedaan pada variabel X (model pembelajaran *Treffinger*)

2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan penjelasan diatas peneliti mengajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran *Treffinger* (X) berpengaruh terhadap pemahaman konsep (Y_1) peserta didik.
- b. Model pembelajaran *Treffinger* (X) berpengaruh terhadap kecakapan berpikir rasional (Y_2) peserta didik.
- c. Model pembelajaran *Treffinger* (X) berpengaruh terhadap pemahaman konsep (Y_1) dan kecakapan berpikir rasional peserta didik



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA N 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Sekolah ini terletak di Desa Sendang Rejo, Kecamatan Sendang Agung Kabupaten Lampung Tengah.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019

B. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Menurut Sutrisno Hadi MA penelitian dapat didefinisikan sebagai usaha untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan.¹⁰³ Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Kuantitatif. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dalam bentuk eksperimen semu (*Quasy Eksperimen*), yaitu penelitian dengan melakukan suatu cara untuk membandingkan kelompok.¹⁰⁴

¹⁰³ Cholid Narbuko and Achmad Abu, *Metode Penelitian* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010), h. 2.

¹⁰⁴ Emzir, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Dan Kualitatif* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), h.102.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *Nonequivalent Control Group Design*, dengan menggunakan dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen sebagai kelas yang mendapat perlakuan dan kelas control sebagai kelas yang tidak mendapat perlakuan.¹⁰⁵ Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok control tidak dipilih secara random. Desain pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 :

Table 3.1
Nonequivalent Control Group Design¹⁰⁶

Kelas Eksperimen	O ₁ X O ₂
Kelas Kontrol	O ₃ O ₄

Keterangan:

O₁= *Pretest* kelas eksperimen

O₂= *Posttes* kelas eksperimen

X = Perlakuan dengan menggunakan model *Treffinger*

O₃= *Pretest* kelas kontrol

O₄= *Posttes* kelas Kontrol

Pada penelitian ini kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan *pretest* terlebih dahulu, kemudian kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Treffinger*, sedangkan kelas

¹⁰⁵ Husnul Khotimah, 'Efektivitas Strategi Pembelajaran Scaffolding Terhadap Pemahaman Konsep dan Self Efficacy Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika di SMA 5 Bandar Lampung', *Skripsi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung*, 2018, h. 42.

¹⁰⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*, H. 79.

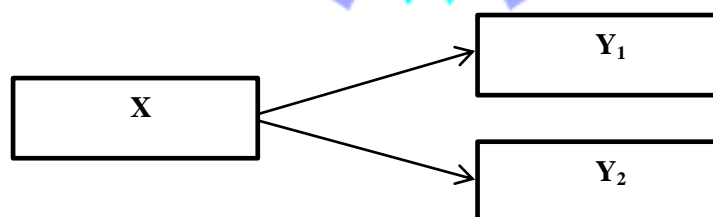
kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, setelah diberi perlakuan kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *posttest*.¹⁰⁷

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah segala faktor, kondisi, situasi, perlakuan (*treatment*) dan semua tindakan yang dipakai untuk mempengaruhi hasil eksperimen.¹⁰⁸

Terdapat dua jenis variable, yaitu:¹⁰⁹

1. Variabel bebas (X), merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Y). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah model pembelajaran *Treffinger*
2. Variabel Terikat (Y), yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya Variabel bebas (X). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah pemahaman konsep (Y_1) dan kecakapan berpikir rasional siswa (Y_2)



Gambar 3.1
pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y)

¹⁰⁷ Mela Puspita, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Untuk Pokok Bahasan Bunyi Terhadap Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif' (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018).

¹⁰⁸ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura CV Anugrah Utama Raharja, 2017), h. 47.

¹⁰⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*, h. 39.

Keterangan:

X = Model pembelajaran *Treffinger*

Y_1 = Pemahaman konsep dan kecakapan

Y_2 = berpikir rasional siswa

D. Definisi Operasional

Dari kedua variabel tersebut dapat didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Model pembelajaran merupakan kerangka atau arah bagi guru yang didasarkan pada prinsip-prinsip atau teori-teori (belajar) tertentu untuk pembelajaran yang efektif dan sistematis dengan tujuan agar kompetensi siswa dapat tercapai sesuai yang diharapkan
2. Model pembelajaran *Treffinger* adalah model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah dengan melihat fenomena-fenomena yang ada disekitar, membantu peserta didik menguasai konsep sehingga dapat melahirkan gagasan-gagasan baru dan memilih solusi yang paling tepat untuk diterapkan. Model pembelajaran ini lebih menekankan pada aspek kognitif dan afektif dalam pembelajaran.
3. Pemahaman konsep adalah proses perbuatan untuk mengerti benar tentang suatu rancangan atau suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk menggolongkan suatu objek atau kejadian, dan pemahaman konsep diperoleh melalui proses belajar. Proses-proses kognitif dalam aspek memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan.

4. Berpikir rasional merupakan sekumpulan aktifitas mental mulai dari yang sederhana menuju yang kompleks, meliputi 10 keterampilan yaitu menghafal, meramalkan, mengklasifikasi, menggeneralisasi, membandingkan, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, mendeduksi dan menyimpulkan.

E. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian, atau seluruh unit / individu dalam ruang lingkup yang akan diteliti.¹¹⁰ Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 3 kelas.

Tabel 3.2
Distribusi peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung¹¹¹

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI MIPA 1	30
2	XI MIPA 2	34
3	XI MIPA 3	30

Sumber Data: Dokumentasi SMA N 1 Sendang Agung

¹¹⁰ Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012), h. 74.

¹¹¹ Sumber Data Dokumentasi Peserta didik Kelas XI MIPA SMA N 1 Sendang Agung

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti.¹¹² Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi sehingga diperoleh 2 kelas yaitu kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.¹¹³

F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah alat untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran.¹¹⁴ Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data menggunakan tes soal pilihan jamak dengan 5 alternatif jawaban untuk tes pemahaman konsep dan tes soal kecakapan berpikir rasional.

Instrumen tes ini akan digunakan pada saat *pretest* dan *posttest*, dimana soal untuk *pretest* dan *posttest* dibuat relatif sama. Tes awal (*Pretest*) digunakan sebagai tolak ukur pencapaian hasil belajar dan

¹¹² *Ibid*, h. 74.

¹¹³ *Ibid*, h. 79.

¹¹⁴ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian*, h. 123.

pemahaman konsep yang dimiliki oleh peserta didik sebelum diberikan perlakuan. Sedangkan tes akhir (Posttest), digunakan untuk mengetahui atau mengukur hasil belajar dan pemahaman konsep peserta didik setelah diberikan perlakuan.¹¹⁵

2. Observasi

Observasi atau pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap suatu objek.¹¹⁶ Observasi yang dilakukan adalah observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Treffinger*. Persentase observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Treffinger* menggunakan skala Likert.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mengambil data berbentuk tertulis, seperti nama peserta didik, profil sekolah, daftar hasil belajar peserta didik dan hal lain yang diperlukan dalam penelitian.¹¹⁷

G. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.¹¹⁸ Penggunaan instrument penelitian bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam memperoleh dan mengolah data. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

¹¹⁵ Linda Agustiana, 'Efektivitas Penggunaan Media Induksi Elektromagnetik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Peserta Didik' (Universitas Islam negeri Raden Intan Lampung, 2018), h. 40.

¹¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: PT Nireka Cipta, 2014), h. 199.

¹¹⁷ *Ibid*, h. 41.

¹¹⁸ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian*, h. 119.

(RPP), soal tes pemahaman konsep berbentuk pilihan jamak *Three-Tier Test Diagnostic* dan soal tes berpikir rasional berbentuk *essay*.¹¹⁹ Yang tentunya semua instrument tersebut telah divalidasi. Adapun instrument yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Instrument Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep adalah alat yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik terhadap materi tertentu. Tes pemahaman konsep ini diberikan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Bentuk tes ini berupa pilihan jamak *tree-tier test diagnostic* dengan 5 alternatif jawaban.

Three-tier test diagnostic merupakan tes diadnostik berupa tes pilihan jamak dengan tiga tingkatan dalam mengerjakan soal. Tes ini terdiri atas tiga tingkat yaitu tingkatan pertama berupa pertanyaan yang berkaitan dengan konsep (soal), tingkatan kedua berupa alasan memilih jawaban yang benar tentang suatu konsep, dan tingkatan ketiga berupa tingkat keyakinan.¹²⁰ Penskoran dan kategori untuk menganalisis soal pemahaman konsep dengan *three-tier test diagnostic* terdapat pada tabel 3.1 dibawah ini :

¹¹⁹ Mela Puspita, Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Untuk Pokok Bahasan Bunyi.

¹²⁰ Zubeyde Demet Kirbulut, "Using Three-Tier Diagnostic Test to Asse Ss Students ' Misconceptions of States of Matter," Eurasia Jurnal Of Mathematics, Science and Tchnology Education 10, no. 5 (2014), h. 510.

Tabel 3.3
Kategori dan Penskoran Tingkat Pemahaman dengan *Tree-Tier Test*
*Diagnostic*¹²¹

No	Pola jawaban	Kategori	Skor
1	Benar + Benar + Yakin	Paham Konsep	4
2	Benar + Benar + Tidak Yakin	Kurang Paham Konsep	3
3	Salah + Salah + Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	2
4	Salah + Benar + Tidak Yakin	Menebak	1
	Benar + Salah + Tidak Yakin		
5	Benar + Salah + Yakin	Miskonsepsi	0
	Salah + Salah + Yakin		
	Salah + Benar + Yakin		

Ukuran tingkat keyakinan yang digunakan yaitu menggunakan *Certain Of Response Index (CRI)*.

Tabel 3.4
Kategori Skala Tingkat Keyakinan CRI¹²²

Kategori	Skala	Tingkat Keyakinan
Menebak	0	Rendah/ Tidak Yakin
Sangat Tidak Yakin	1	
Tidak Yakin	2	
Kurang Yakin	3	Tinggi/ Yakin
Yakin	4	
Sangat Yakin	5	

¹²¹ Ka Luen Cheung and Der Ching Yang, 'Examining the Differences of Hong Kong and Taiwan Students' Performance on the Number Sense Three-Tier Test', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14.7 (2018), 3329–45.

¹²² Saleem Hasan, Diola Bagayoko and Ella L Kelley, 'Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)', *Teaching Physics*, 34.5 (2014), h. 296..

3.5 Kriteria Tingkat Pemahaman Konsep¹²³

Nilai	Kriteria Pemahaman Konsep
0	Miskonsepsi
1 - 25	Menebak
26 – 50	Tidak Paham Konsep
51 – 75	Kurang Paham Konsep
76 - 100	Paham Konsep

2. Instrumen Tes Berpikir Rasional

Tes berpikir rasional adalah alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir rasional peserta didik terhadap materi tertentu. Tes berpikir rasional ini diberikan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Bentuk tes ini berupa *tes pilihan jamak* yang mencakup 10 indikator.

Berpikir rasional menurut Riyana (dalam Dwi Astuti, Gufron Amirullah, Rizkia Suciati) yakni, mengingat (*recalling*), berimajinasi (*imagining*), mengelompokkan (*classifying*), menggeneralisasi (*generalizing*), membandingkan (*comparing*), mengevaluasi (*evaluating*), menganalisis (*analyzing*), mensintesis (*synthesizing*), mendeduksi (*deducing*), membuat inferensi (*inferring*).¹²⁴

Tabel 3.6 Kriteria Berpikir Rasional¹²⁵

Nilai	Kriteria
25 – 43	Kurang Baik
44 – 62	Cukup Baik
63 – 81	Baik
82 – 100	Sangat Baik

¹²³ Husnul Khotimah, Efektivitas Strategi Pembelajaran Scaffolding Terhadap Pemahaman Konsep.

¹²⁴ Dwi Astuti, Amirullah Gufron and Suciati Rizkia, 'Pengaruh Penerapan Strategi Socratic Circles Terhadap Kemampuan Berpikir Rasional Siswa', 2016.

¹²⁵ Siti Hamidah, 'Kelayakan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Keanekaragaman Fungsi Berbasis Hots (High Order Thinking Skills) Dengan Memanfaatkan Berbagai Media Fungsi Untuk Siswa Sma Kelas X Secara Empiris', *Jurnal BioEdu*, 5.3 (2016).

3. Uji Coba Instrumen Pemahaman Konsep dan Berpikir Rasional

Sebelum instrumen tes pemahaman konsep dan berpikir rasional diberikan pada sampel penelitian, tes tersebut harus diuji coba kepada sekelompok peserta didik yang sudah menerima pokok bahasan tersebut. Adapun pengujian instrumen pemahaman konsep dan berpikir rasional tersebut hingga layak menjadi instrumen penelitian diuji dengan:

a. Uji Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti.¹²⁶ Uji validitas bertujuan untuk menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur.¹²⁷ Instrumen penelitian dapat dikatakan valid apabila peneliti dapat mengukur sesuai dengan apa yang diharapkan dan tidak menyimpang dari gambaran peneliti.¹²⁸ Keputusan uji validitas ditentukan dengan kriteria:

- 1) Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal valid.
- 2) Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tidak valid.

Perhitungan validitas pada penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:¹²⁹

¹²⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif* ..., h. 267.

¹²⁷ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian* ..., h. 124.

¹²⁸ Linda Agustiana, *Efektivitas Penggunaan Media Induksi Elektromagnetik untuk* ..., h.

42.

¹²⁹ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta Pusat: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama 2012, 2012), h. 322.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r = koefisien korelatif antara dua variabel yang dikorelasi
 N = banyak subjek
 $\sum XY$ = jumlah perkalian antara koefisien X dan Y
 $\sum X$ = Jumlah seluruh skor X
 $\sum Y$ = Jumlah seluruh skor Y

Untuk menafsirkan koefisien korelasi dapat menggunakan kriteria sebagai berikut :¹³⁰

Tabel 3.7 Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Setelah soal diuji coba kepada peserta didik kelas XI MIPA 2 yang berada diluar sampel, kemudian hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya dan diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.8 Hasil Validitas Butir Soal Pemahaman Konsep

Keterangan	No Butir Soal	Jumlah
Valid	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15	12
Tidak Valid	1, 9, 11	3

¹³⁰ Ibid, h. 325.

Berdasarkan tabel hasil uji validitas butir soal pemahaman konsep diatas dengan nilai $r_{\text{tabel}}=2,055529439$ sehingga diperoleh 12 butir soal yang dinyatakan valid, yaitu 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15. Atinya 12 butir soal yang valid dapat digunakan sebagai instrument untuk mengukur pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Butir Soal Berpikir Rasional

Keterangan	No Butir Soal	Jumlah
Valid	16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 29	11
Tidak Valid	22, 25, 27, 30	4

Berdasarkan tabel uji validitas butir soal berpikir rasional diatas, dari 15 butir soal yang telah diuji cobakan dengan $r_{\text{tabel}}=2,055529439$. Sehingga diperoleh 11 butir soal yang dinyatakan valid, yaitu nomor 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 29. Artinya dari 11 butir soal yang valid dapat digunakan sebagai instrument untuk mengukur test berpikir rasional kelas eksperimen dan kontrol. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

b. Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal

tersebut baik. Suatu soal tes sebaiknya tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah.¹³¹ Dalam penelitian ini untuk menentukan tingkat kesukaran menggunakan rumus:¹³²

$$p = \frac{\sum B}{N}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

$\sum B$ = jumlah peserta didik yang menjawab benar

N = Jumlah peserta didik

Untuk menafsirkan tingkat kesukaran tersebut, dapat digunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.10 Kriteria tingkat kesukaran¹³³

Besar p	Kriteria
$p > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p < 0,30$	Sukar

Hasil uji tingkat kesukaran soal pemahaman konsep dapat dilihat pada tabel 3. :

Tabel 3.11 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Pemahaman Konsep

Kategori	No Butir Soal	Jumlah
Sukar	0	0
Sedang	2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15	11
Mudah	1, 5, 7, 9	4

Berdasarkan tabel hasil uji tingkat kesukaran pemahaman konsep diatas, dari 15 soal yang diuji cobakan diperoleh 0 soal dalam kategori sukar, 11 soal dalam kategori sedang, yaitu 2, 3, 4, 6,

¹³¹ *Ibid*, h. 342.

¹³² *Ibid*, h. 348.

¹³³ Suharsimi Arikuntoro, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 210.

8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, dan 4 butir soal dalam kategori mudah, yaitu 1, 5, 7, 9. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

Hasil uji tingkat kesukaran soal berpikir rasionall dapat dilihat pada tabel 3.12:

Tabel 3.12 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Pemahaman Konsep

Kategori	No Butir Soal	Jumlah
Sukar	-	-
Sedang	16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	12
Mudah	20, 22, 23	3

Berdasarkan tabel hasil uji tingkat kesukaran berpikir rasional diatas, dari 15 soal yang diuji cobakan diperoleh 0 soal dalam kategori sukar, 12 soal dalam kategori sedang, yaitu 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, dan 3 butir soal dalam kategori mudah, yaitu 20, 22, 23. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

c. Uji Daya Beda

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang

menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu.¹³⁴ Rumus yang digunakan untuk mengukur daya beda adalah sebagai berikut:¹³⁵

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya beda

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

Tabel 3.13 Kriteria Daya Pembeda¹³⁶

D	Kriteria
D < 0,20	Jelek
0,20 ≤ D ≤ 0,40	Cukup
0,41 ≤ D ≤ 0,70	Baik
0,71 ≤ D ≤ 1,00	Baik sekali
Negatif	Sangat jelek

Hasil uji daya pembeda soal pemahaman konsep dapat dilihat pada tabel 3.14:

Tabel 3.14 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal Pemahaman Konsep

Kriteria	No Butir	Jumlah
Baik Sekali	-	-
Baik	3	1
Sedang	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15	10
Jelek	1, 9, 11, 12	4

¹³⁴ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, h. 350.

¹³⁵ Anas Sudijono, "Evaluasi Pendidikan", (Jakarta: Rajawali Pers), h. 389

¹³⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2015), h. 389.

Berdasarkan tabel hasil uji daya pembeda butir soal pemahaman konsep dari 15 soal yang diuji cobakan diperoleh 1 butir soal memiliki kriteria baik yaitu nomor 3, 10 butir soal memiliki kriteria pembeda sedang yaitu nomor 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, dan 4 butir soal memiliki kriteria daya pembeda jelek, yaitu nomor 1, 9, 11, 12. Artinya kemampuan butir-butir soal tersebut sudah cukup dalam membedakan kemampuan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

Hasil uji daya pembeda soal berpikir rasional dapat dilihat pada tabel 3.15 :

Tabel 3.15 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal berpikir Rasioal

Kriteria	No Butir	Jumlah
Baik Sekali	-	-
Baik	16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 26, 28, 29	10
Sedang	0	0
Jelek	22, 24, 25, 27, 30	5

Berdasarkan tabel hasil uji daya pembeda butir soal berpikir rasional dari 15 soal yang diuji cobakan diperoleh 10 butir soal memiliki kriteria baik yaitu nomor 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 26, 28, 29, butir soal dan 5 butir soal memiliki kriteria daya pembeda jelek, yaitu nomor 22, 24, 25, 27, 30. Artinya kemampuan butir-butir soal tersebut sudah cukup dalam membedakan kemampuan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

d. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukuran yang sama pula.¹³⁷ Pengujian reliabilitas seluruh tes menggunakan rumus:¹³⁸

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum Pq}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen secara keseluruhan
 P = Populasi subyek yang menjawab soal dengan benar
 Q = Populasi subyek yang menjawab salah (1-P)
 $\sum Pq$ = jumlah hasil perkalian P dan q
 n = banyaknya soal
 S_t = standard deviasi dari tes

Tabel 3.16 Kriteria Reliabilitas¹³⁹

Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Tabel 3.17 Hasil uji Reliabilitas Soal Pemahaman Konsep

r_{11}	Interpretasi
0,788436876	Tinggi

¹³⁷ Syofian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perhitungan Manual Dan Aplikasi Spss Versi 17*, 2017.

¹³⁸ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian*, h. 124-125

¹³⁹ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 70.

Berdasarkan tabel hasil uji reliabilitas soal pemahaman konsep diperoleh nilai 0,788436876 maka keputusan instrument soal pemahaman konsep ini dapat digunakan untuk penelitian. Analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

Tabel 3.18 Hasil uji Reliabilitas Soal Berpikir Rasional

r₁₁	Interpretasi
0,759374	Tinggi

Berdasarkan tabel hasil uji reliabilitas soal berpikir rasional diperoleh nilai 0,759374 maka keputusan instrument soal pemahaman konsep ini dapat digunakan untuk penelitian. Analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

e. Uji Pengecoh

Setiap tes pilihan ganda memiliki satu pertanyaan serta beberapa pilihan jawaban. Di antara pilihan jawaban yang ada, hanya satu yang benar. Selain jawaban yang benar tersebut, juga ada jawaban salah, yang dikenal dengan distractor (pengecoh). Dengan demikian, efektivitas pengecoh adalah seberapa baik pilihan yang salah tersebut dapat mengecoh peserta tes yang memang tidak mengetahui kunci jawaban yang tersedia. Kriteria pengecoh yang baik adalah apabila pengecoh tersebut dipilih oleh paling sedikit 5% dari peserta tes¹⁴⁰

¹⁴⁰ Akbar Iskandar and Muhammad Rizal, 'Analisis Kualitas Soal Di Perguruan Tinggi Berbasis Aplikasi TAP', *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22.1 (2017), h. 15.

Tabel 3.19 Hasil Uji Pengecoh Pemahaman Konsep

Kategori	No Butir Soal	Jumlah
Baik	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15	10
Tidak Baik	9, 10, 11, 12	4

Berdasarkan tabel hasil uji pengecoh tiap butir soal pada uji coba 10 soal dalam kategori baik yaitu nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, dan 4 soal dalam kategori jelek yaitu nomor 9, 10, 11, 12. Hal ini menunjukkan bahwa pengecoh sangat berfungsi pada soal guna mengecohkan jawaban peserta tes. Analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada *lampiran*.

4. Lembar Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Treffinger*

Lembar observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengukur keterlaksanaan model pembelajaran *treffinger* menggunakan skala likert. Dalam penelitian ini kriteria skor untuk setiap pernyataan diberi skor 1-5 seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.20 Kriteria Penskoran Lembar Observasi Model Pembelajaran *Treffinger*

Skor	Keterangan
5	Sangat bagus
4	Bagus
3	Cukup bagus
2	Jelek
1	Jelek sekali

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data yang berasal populasi yang terdistribusi normal atau tidak.¹⁴¹ Uji normalitas yang dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan uji *kolmogorof smirnov* pada program SPSS 21.00 dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Syarat statistic *multivariate* manova adalah terpenuhinya distribusi normalitas dengan hipotesis uji *kolmogorof smirnov* sebagai berikut:

Jika nilai sig. $> \alpha$, maka H_0 diterima

Jika nilai sig. $< \alpha$, maka H_1 ditolak

H_0 diterima maka distribusi normal

Dengan bantuan program SPSS, uji normalitas dapat dilakukan dengan uji box's M. jika nilai sig. $> \alpha$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan *matriks varians-coarians* dari l -populasi adalah berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah uji normalitas menggunakan program SPSS 21.00 adalah sebagai berikut:

- 1) Buka SPSS, pilih *analyse*
- 2) Klik *descriptive statistic*, pilih *expore*
- 3) Setelah tampak dilayar tampilan *window multivariate*, kemudian melakukan entry variabel-variabel yang sesuai pada kotak *Dependent variables* dan *Fixed Factor(s)*.

¹⁴¹ Yana Dirza Amalia, Asrizal and Zuhendri Kamus, 'Pengaruh Penerapan LKS Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kompetensi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Talang', *Jurnal Pillar Of Physics Education*, 4 (2014), h. 20.

- 4) Selanjutnya plots dipilih *normality*, *untransformed* dan *continue*, terakhir *OK*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok sampel sama atau berbeda.¹⁴² Pada uji homogenitas ini menggunakan uji homogeneity of variances dengan program SPSS 21.00 pada taraf signifikan 5% atau 0,05. Syarat statistic multivariate manova adalah terpenuhunya distribusi homogeny dengan hipotesis sebagai berikut:

Jika nilai sig. $> \alpha$, maka H_0 diterima

Jika nilai sig. $< \alpha$, maka H_1 ditolak

H_0 diterima, maka variasi pada tiap kelompok sama (homogen).

Jika H_1 ditolak, maka variasi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen).

Dengan bantuan program SPSS, uji homogenitas matriks varian-kovarian dapat dilakukan dengan uji box's M. jika nilai sig. $> \alpha$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan matriks varian-kovarian dari l -populasi adalah sama atau homogen. Adapun langkah-langkah uji homogeny varian-kovarian menggunakan program SPSS 21.00 adalah sebagai berikut:

¹⁴² Alfi Yunita, 'Pengaruh Metode Stratagem Melalui Pembelajaran Kooperatif Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 20 Padang', *Jurnal Ta'dib*, 17.1 (2014), h. 32.

- 1) Buka SPSS, pilih *analyse*
- 2) Klik *descriptive statistic*, pilih *expore*
- 3) Setelah tampak dilayar tampilah *window multivariate*, kemudian melakukan entry variabel-variabel yang sesuai pada kotak *Dependent Variables* dan *Fixed factor(s)*.

c. Uji N-gain

Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran ini diperhitungkan dengan rumus N-gain (Normalized-gain). Gain adalah selisih antara nilai pretest dan posttest. Gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dilakukan guru. Adapun rumus N-gain adalah sebagai berikut:¹⁴³

$$N - gain = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{Post} = Skor tes akhir

S_{pre} = Skor maksimum

S_{Pre} = Skor tes awal

Tabel 3.21 Kategori Perolehan Skor N-Gain¹⁴⁴

Skor N-Gain	Kategori
$0,7 \leq N\text{-gain} \leq 1$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

Kategori perolehan skor N-Gain ini dikutip dari Meltzer (2002) dalam (Happy Komike Sari)

¹⁴³ Rita Rahmaniati and Supramono, 'Pembelajaran I-Sets (Islamic, Science, Environment, Technology And Society) Terhadap Hasil Belajar Siswa', *Anterior Jurnal*, 14.2 (2015), h. 196.

¹⁴⁴ Happy Komikesari, 'Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division', *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01.1 (2016), h. 18.

2. Hipotesis Statistika

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji manova. Manova adalah suatu teknik statistic yang digunakan untuk menghitung pengujian signifikansi perbedaan rata-rata secara bersamaan antara kelompok dengan dua variable terikat atau lebih.¹⁴⁵ Penggunaan manova memiliki keunggulan yaitu mampu menganalisis semua variabel terikat secara simultan.¹⁴⁶

Adapun Hipotesis yang akan diujikan dalam penelitian ini adalah:

a. Perlakuan (X) dan pemahaman konsep (Y₁)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep peserta didik.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ Ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep peserta didik

b. Perlakuan (X) terhadap kecakapan berpikir rasional (Y₂)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *Treffinger* terhadap kecakapan berpikir rasional peserta didik.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ Ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *Treffinger* terhadap kecakapan berpikir rasional peserta didik.

¹⁴⁵ Jonathan Sarwono, *Statistik Multivariat Untuk Riset Skripsi* (Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2013), h. 19.

¹⁴⁶ Sutrisno and Dewi Wulandari, 'Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) Untuk Memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan', *Aksioma*, 9.1 (2018), h. 40.

- c. Perlakuan (X) terhadap pemahaman konsep (Y_1) dan kecakapan berpikir rasional (Y_2)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ Ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik.

Jika $\text{sig.} > 0,05$ maka H_0 diterima dan jika $\text{sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak.¹⁴⁷

Pengujian manova pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan program SPSS 22.00 adalah sebagai berikut:

- 1) Buka SPSS, pilih *analyse*
- 2) Klik *General linier model* lalu pilih *multivariate*
- 3) Setelah tampak dilayar tampilan *window multivariate*, masukkan perlakuan kedalam kotak *Fixed factor* dan variabel pemahaman konsep dan berpikir rasional ke dalam kotak *dependent variable*.
- 4) Pilih *model*
- 5) Pilih *custom*

¹⁴⁷ Jonathan Sarwono, *Statistik Multivariat Untuk Riset Skripsi*, h. 171-175.

- 6) Masukkan perlakuan ke *model*
- 7) Klik *continue*
- 8) Klik option, pada *display mean for* masukkan perlakuan. Pada *display* pilih *descriptive statistic, observed* dan *homogeneity test*.
- 9) Selanjutnya *continue*, terakhir *OK*.

3. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Treffinger*

Ketarlaksanaan model pembelajaran *Treffinger* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

n = Skor yang diperoleh peserta didik

N = Skor maksimal

Tabel 3.22 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Model Pembelajaran¹⁴⁸

Skor	Kriteria
$90\% \leq X$	Sangat baik
$80\% \leq X < 90\%$	Baik
$70\% \leq X < 80\%$	Cukup
$60\% \leq X < 70\%$	Kurang
$X < 60\%$	Sangat kurang

¹⁴⁸ Idza nudia linnusky and ariyadi wijaya 'pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan matematika realistic pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP, jurnal pendidikan Matematika (2017)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Tujuan penelitian untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik. Instrumen untuk memperoleh data pemahaman konsep berupa instrument tes berbentuk pilihan jamak *three tier diagnostic* dan tes pilihan ganda beralasan untuk memperoleh data berpikir rasional peserta didik.

Tabel 4.1 *Prettest* Pemahaman Konsep dan Kecakapan Berpikir Rasional

Nilai	Pemahaman Konsep		Kecakapan Berpikir Rasional	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Tertinggi	57,5	55	50	52
Terendah	27,5	22,5	24	22
Rata-rata	41,58	38,25	37,87	36,87

Tabel diatas memperlihatkan rata-rata tes pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional sebelum diberi perlakuan pada kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen. Hasil Pemahaman konsep siswa kelompok percobaan mendapatkan 41,58, serta kelompok kontrol rata-rata mendapatkan nilai 38,25, sedangkan rata-rata nilai kecakapan berpikir rasional peserta didik kelompok eksperimen mendapat nilai 37,87 dan pada kelompok kontrol rata-rata peserta didik mendapat nilai 36,87. Dari hasil nilai menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional untuk kelas percobaan dan kelas kontrol.

Adapun hasil nilai setelah digunakan model *Treffinger* pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional siswa kelompok kontrol dan kelompok percobaan, yaitu:

Tabel 4.2 *Posttest* Pemahaman Konsep dan Kecakapan Berpikir Rasional

Nilai	Pemahaman konsep		Berpikir rasional	
	Eksperimen	Kontrol	eksperimen	kontrol
Terendah	50	42,5	48	40
Tetinggi	80	70	78	68
Rata-rata	66,25	57,83	63,13	53

Tabel tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata hasil *posttest* pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional siswa kelas kontrol rendah jika dibandingkan dengan kelas eksperimen. Nilai pemahaman konsep kelas eksperimen setelah diberikan model *Treffinger* mendapatkan 66,25 dan pada kelompok kontrol 57,83, sedangkan nilai kecakapan berpikir rasional setelah diberi perlakuan kelas eksperimen mendapat 63,13 dan kelas kontrol 53. Dari hasil diatas menunjukkan bahwa ada perbedaan pemahamaan konsep dan kecakapan berpikir rasional untuk kedua kelompok tersebut.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Tabel 4.3 Tabel Hasil Uji Normalitas

Karakteristik Uji <i>Kolmogov Smirnov</i>	Pemahaman Konsep		Berpikir Rasional		Hasil	kriteria
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol		
A	0,05	0,05	0,05	0,05	Sig> α	Normal
Sig.	0,139	0,200	0,200	0,200		

Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil uji normalitas pemahaman konsep dan berpikir rasional berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan nilai signifikan pemahaman konsep kelompok percobaan $0,139 > 0,05$ dan kelas kontrol $0,200 > 0,05$, sedangkan nilai signifikan berpikir rasional kelas percobaan $0,200 > 0,05$ dan kelas kontrol $0,200 > 0,05$. Oleh karena itu, hasil pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional kelas percobaan dan kelas kontrol adalah normal.

b. Uji Homogenitas Matriks *Varian Covarians*

Uji homogenitas matriks *varian covarians* merupakan syarat yang harus dilakukan sebelum menggunakan uji *analisis multivarian*. Uji ini digunakan untuk melihat apakah model pembelajaran *Treffinger* (X) berpengaruh terhadap pemahaman konsep (Y_1) dan kecakapan berpikir rasional (Y_2) siswa. Adapun hipotesis *Matrik Varian Covarian*, yakni:

H_0 = Kedua Variabel Y memiliki matrik variian kovarian yang sama terhadap variabel model *Treffinger*

H_1 = Kedua Variabel Y memilii matrik varian-kovarian yang berbeda terhadap variable X

Tabel 4.4 *Box's Test of Equality of Covariance Matrices*

<i>Box's M</i>	1,470
F	0,472
df1	3
df2	605520,000
Sig.	0,702

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai box's M = 1,470 dan nilai sig. 0,702, menunjukkan H_0 diterima, karena nilai sig. $> 0,05$, dimana kedua variable Y (pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional) memiliki matrik varian-covarian yang sama dengan variable model *Treffinger*.

c. Uji Homogen Varian

Uji homogen varian dilakukan setelah melakukan uji homogenitas matriks *varian-covarians*. Untuk mengetahui homogen varian data yaitu memakai uji *Levene's* berbantu aplikasi *software IBM SPSS Statistics 21*.

Tabel 4.5 *Levene's Test Of Equality Of Error Variances*

Variabel	F	df1	df2	Sig.
Pemahaman Konsep	2,743	1	58	0,103
Berpikir Rasional	0,014	1	58	0,908

Tabel diatas mendapat nilai signifikan yang membuktikan bahwa terdapat pengaruh antara pemahaman konsep dan berpikir rasional. Jika ketetapan sig. 0,05 maka, dari tabel 4.5 pemahaman konsep serta berpikir rasional $> \alpha$, kemudian membuktikan *matrik varians-covarian* pemahaman konsep dan berpikir rasional secara individu adalah sama untuk variabel perlakuan. Oleh sebab itu, dapat diteruskan pada analisis uji hipotesis.

2. Pengujian Hipotesis

a. Uji *Multivariate Test*

Adapun uji multivariate test adalah sebagai berikut:

H_0 = Variabel X (Model Pembelajaran *Treffinger*) tidak menunjukkan perbedaan pada kedua variable Y (pemahaman konsep dan berpikir rasional)

H_1 = Variabel Y (Model Pembelajaran *Treffinger*) menunjukkan perbedaan pada kedua variabel terikat (pemahaman konsep dan berpikir rasional)

Tabel 4.6 *Multivariate Tes*

Effect	Sig.
Pillai's Trace	0,000
Wilks' Lamda	0,000
Hotelling's Trece	0,000
Roy's Largest Root	0,000

Table 4.6 multivariat tes mendeskripsikan pengujian perbedaan rata-rata bagian variable pemahaman konsep dan berpikir rasional secara bersama-sama dengan komponen perlakuan (kontrol dan eksperimen).

Hasil dari diterapkannya model yang signifikan oleh 4 langkah tersebut, sesuai dengan kriteria membuktikan terdapat pengaruh terhadap variabel pemahaman konsep dan berpikir rasional.

b. Uji of *Between Subjects Effects*

1) Hipotesis 1 model *Treffinger* serta Pemahaman konsep

H_0 = (Pemahaman Konsep) tidak memperlihatkan perbedaan pada variabel Model pembelajaran *Treffinger*

H_1 = (pemahaman konsep) memperlihatkan perbedaan pada variabel X (Model pembelajaran *Treffinger*)

2) Hipotesis 2 perlakuan (X) dan berpikir rasional

H_0 = variabel Y_2 (berpikir rasional) tidak memperlihatkan ketidaksamaan pada variable (Model pembelajaran *Treffinger*).

H_1 = variable Y_2 (berpikir rasional) memperlihatkan ketidaksamaan pada (Model pembelajaran *Treffinger*).

Adapun hasil dari uji *test of between subjects effects* dapat ketahui pada table 4.7:

Tabel 4.7 Uji *Test of Between Subjects Effects*

Source	Dependent Variable	F	Sig.
Intercept	Pemahaman konsep	3638.944	.000
	Perpikir rasional	3775.953	.000

Tabel diatas adalah hasil uji *test of between subjects effects* yang menunjukkan bahwa signifikan pemahaman konsep $0,000 < 0,05$ sehingga dapat dikatakan rata-rata pemahaman konsep memperlihatkan pengaruh pada variabel X (model pembelajaran *Treffinger*). Sedangkan untuk berpikir rasional

nilai signifikan yang diperoleh $0,000 < 0,05$ maka, rata-rata berpikir rasional memperlihatkan pengaruh pada variabel X (model pembelajaran *Treffinger*).

3. Uji N-Gain

N-gain *pretest* dan *posttest* uji tersebut dilakukan agar membuktikan naiknya nilai pemahaman konsep dan berpikir rasional siswa.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil N-Gain Pemahaman Konsep

Kelas	N	Minimum	Maksimum	N Gain	Kriteria
X MIPA 1	30	0,22	0,68	0,42	Sedang
X MIPA3	30	0	0,5	0,31	Sedang

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa nilai n-gain pemahaman konsep pada kelompok eksperimen 0,42 termasuk kriteria sedang, dan hasil n-gain pada kelompok kontrol yaitu 0,31 dalam kriteria sedang. Meskipun keduanya berada pada kategori sedang, namun bertambahnya nilai pemahaman konsep peserta didik pada kelas kontrol diberikan model konvensional lebih rendah dari kelas eksperimen yang dilakukan penerapan dengan model *Treffinger*.

Tabel 4.9 N Gain Berpikir Rasional

kelompok	N	Minimum	Maksimum	N Gain	Kriteria
X MIPA 1	30	0,17	0,63	0,40	Sedang
X MIPA 3	30	0,11	0,48	0,25	Rendah

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai hasil n-gain berpikir rasional untuk kelompok eksperimen 0,40 dalam kriteria sedang serta nilai n-gain pada kelompok kontrol yakni 0,25 di kategori rendah. Bertambahnya nilai berpikir rasional siswa pada kelompok kontrol memakai model konvensional lebih rendah dari kelompok percobaan dengan diberi model *Treffinger*.

4. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Treffinger*

Tabel 4.10. Hasil Analisis Observasi

Pertemuan	Jumlah Skor Pengamatan	Presentase	kriteria
Pertama	90	90%	Sangat Baik
Kedua	93	93%	Sangat Baik
Ketiga	92	92%	Sangat Baik
Jumlah	275	91,67%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Treffinger* keterlaksanaan pertemuan pertama 90% (sangat baik), kedua 93% (sangat baik) dan ketiga 92% (sangat baik). melihat hasil ini maka skor rata-rata observasi keterlaksanaan model yang diperoleh adalah 91,67% di kriteria sangat baik. Melihat pemaparan diatas kita menyimpulkan keterlaksanaan model *Treffinger* pada kelas eksperimen terlaksana dengan baik pada saat pembelajaran berlangsung. Analisis keseluruhan terdapat pada *lampiran*.

B. PEMBAHASAN

Peneliti melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Sendang Agung. Peneliti mengambil sampel sebagai kelas percobaan adalah XI MIPA 1 dan sebagai kelas kontrol adalah XI MIPA 3. maksud dari dilakukan penelitian adalah untuk melihat pengaruh model *Treffinger* terhadap pemahamann konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik pada alat optik. Pada penelitian ini kelompok pertama kelas XI MIPA 1 menggunakan perlakuan berupa model *Treffinger* dan kelompok kontrol XI MIPA 3 menggunakan model konvensional.

Pertemuan pertama, kedua kelompok kontrol dan eksperimen diberikan soal untuk melihat kemampuan awal pemahaman konsep dan berpikir rasional kedua kelas tersebut. Nilai awal pemahaman konsep kelas percobaan 41,58 kemudian hasil nilai *pretest* pemahaman konsep kelompok kontrol 38,25. Sedangkan rata-rata *pretest* berpikir rasional pada kelas percobaan 37,87 dan rata-rata nilai *pretest* berpikir rasional pada kelas kontrol 36,87. Hasil *pretest* tidak membuktikan pengaruh pada pemahaman konsep dan berpikir rasional dua sampel tersebut.

Pertemuan selanjutnya, kegiatan belajar di kelas percobaan diberikan perlakuan berupa model *Treffinger* dan di kelas kelompok kontrol menggunakan model konvensional, yaitu model yang sering digunakan pendidik pada proses belajar-mengajar. Pada pertemuan ini peneliti menjelaskan mengenai alat-alat optik (mata) terhadap kedua kelas tersebut, pertemuan ketiga pada proses belajar adalah materi alat-alat optik

(lup dan kamera), dan pertemuan keempat pembelajaran pada materi alat-alat optik (mikroskop dan teropong).

Pertemuan kelima, setelah dilakukan pembelajaran mengenai alat-alat optik pada kedua sampel dengan model yang tidak sama antara kelas percobaan dan kelas kontrol, kemudian dilaksanakan *posttest* di dua kelompok tersebut, hal ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Treffinger* dan model konvensional. Nilai *posttest* menunjukkan kemajuan yang pesat pada hasil rata-rata *posttest* untuk kedua kelompok sampel. Nilai *posttest* pemahaman konsep kelompok percobaan yakni 66,25, sedangkan hampir semua nilai akhir pemahaman konsep di XI MIPA 3 (kelas kontrol) yaitu 57,833. Sedangkan rata-rata hasil *posttest* berpikir rasional di XI MIPA 1 (kelas eksperimen) yaitu 63,13, sedangkan rata-rata hasil *posttest* berpikir rasional di XI IPA 3 yaitu 53. Sehingga dapat diartikan nilai rata-rata pemahaman konsep dan berpikir rasional siswa kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Treffinger* lebih meningkat dari hasil pemahaman konsep dan berpikir rasional peserta didik XI MIPA 3 (kelompok kontrol), yang menggunakan model konvensional.

Pengujian N-Gain pemahaman konsep mendapatkan hasil kelompok eksperimen yaitu 0,42 termasuk kriteria sedang, kemudian pada kelompok kontrol yaitu 0,31 termasuk kriteria sedang. Perhitungan n-gain pemahaman konsep kelompok percobaan dan kelompok kontrol semua di kategori sedang, namun nilai n-gain kelas eksperimen lebih meningkat

dari kelas kontrol. Kemudian perhitungan N-Gain kecakapan berpikir rasional peserta didik kelas eksperimen yaitu 0,40 di kriteria sedang serta pada kelas kontrol yaitu 0,25 di kriteria rendah. Sehingga peningkatan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional pada kelas eksperimen yang diterapkan model *Treffinger* lebih meningkat dari kelompok kontrol yang memakai model konvensional.

Meningkatnya hasil uji N-Gain ini sejalan dengan hasil penemuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta kreatif peserta didik. Dibuktikan dengan perhitungan uji N-Gain berpikir kritis dan kreatif siswa kelompok percobaan lebih meningkat dari kelas kontrol ¹⁴⁹.

Tahapan model *Treffinger*:

1. *Basic tools*, tahap ini pada model *Treffinger* adalah pendidik memusatkan perhatian peserta didik agar mereka dapat berpikir secara terbuka tanpa memikirkan bahwa pendapat yang mereka sampaikan benar atau salah. Untuk mengaplikasikannya pendidik memberikan sebuah gambar atau video mengenai materi pembelajaran, setelah itu peserta didik diminta untuk menganalisis dan memberi tanggapan atau pertanyaan. pendidik juga meminta peserta didik untuk menyampaikan pendapat mereka. Dari analisis tersebut siswa dituntut agar mengeksplorasi keterampilan berpikir yang mereka miliki. Oleh karena hal ini kecakapan berpikir rasional siswa kelas

¹⁴⁹ Sari and Putra.

percobaan lebih dari kelompok kontrol yang memakai model pembelajaran konvensional.

2. *Practice with process*, pendidik meminta peserta didik untuk melakukan percobaan sederhana mengenai materi pembelajaran yang sedang di bahas, pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan, setelah dilakukan percobaan siswa diperintah agar menyimpulkan hasil dari percobaan yang siswa laksanakan. ini dapat membantu siswa agar lebih memahami konsep, hal ini dikarenakan untuk memahami konsep fisika, tidak cukup hanya dengan membaca dan berimajinasi, tetapi siswa akan lebih paham konsep jika mereka mempraktikan teori yang telah mereka baca dengan melakukan percobaan sederhana, seperti pada tahap ini.
3. *Working with real problem*, pendidik memberikan contoh nyata dan pertanyaan yang ada pada kehidupan nyata yang berhubungan dengan teori pembelajaran, pendidik meminta siswa untuk merespon pertanyaan yang pendidik berikan, setelah itu pendidik membimbing peserta didik kepada jawaban yang benar atas pertanyaan tersebut. Proses dalam tahap ini, dapat membuat peserta didik berpikir menggunakan rasionalnya ketika mendapatkan pertanyaan dari guru, dan siswa juga diminta untuk mengaitkan teori yang telah mereka dapatkan dengan contoh nyata yang diberikan oleh pendidik, hal ini mendukung peserta didik agar dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Dari tahapan diatas dapat dilihat bahwa pada model pembelajaran ini guru berperan aktif saat proses belajar yang diawali dengan menunjukkan masalah terbuka bertujuan agar mengetahui seberapa pengetahuan sebelum diberi perlakuan kepada siswa, menunjukkan bukti dengan melakukan percobaan sederhana, menunjukkan suatu fenomena dan contoh dalam kehidupan sebenarnya, menyelesaikan dengan masalah yang ditemukan dengan cara diskusi, serta menunjukkan hasil melalui presentasi. Dalam model *Treffinger* pendidik hanya sebagai fasilitator sedangkan pembelajaran sepenuhnya berpusat pada siswa.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan menggunakan lembar keterlaksanaan model, rata-rata presentase yang diperoleh adalah 91,67% termasuk kriteria memuaskan, pernyataan untuk membuktikan bahwa tahapan model *Treffinger* terlaksana dengan sangat baik pada kelas eksperimen, peserta didik ikut berperan serta dalam kegiatan belajar, peserta didik menjawab pertanyaan pendidik dengan rasa percaya diri, peserta didik mendengarkan materi yang disampaikan pendidik dengan antusias, peserta didik menggunakan kesempatan bertanya apabila belum mengerti materi pembelajaran, peserta didik dapat mengungkapkan pendapatnya dengan rasa percaya diri, terutama pada tahap *Practice with process* peserta didik sangat antusias, dikarenakan di tahap ini siswa melakukan percobaan sederhana yang dibimbing oleh pendidik, hal ini membuktikan peserta didik memiliki rasa keingintahuan yang tinggi dan

mereka dapat membuktikan secara nyata teori-teori yang telah mereka pelajari.

Kelompok kontrol sering menggunakan model konvensional dengan pendekatan saintifik. Pendidik memberikan pemahaman awal yang berhubungan pada kehidupan sehari-hari, selanjutnya peserta didik diberi kesempatan untuk mengamati, bertanya, kemudian mengembangkan yaitu dengan cara saling bertukar pendapat dan menjawab soal yang diberikan oleh pendidik, sehingga pada model ini siswa pasif dalam kegiatan belajar.

Penelitian ini bertujuan yaitu membuktikan adanya pengaruh model *Treffinger* pada kelas percobaan dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Peneliti dapat melakukan pengujian normalitas dan pengujian homogenitas berdasarkan hasil pada kelompok eksperimen dan kontrol, selanjutnya uji manova merupakan pengujian hipotesis, dari hasil manova dapat ditarik kesimpulan bahwa model *Treffinger* lebih berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional siswa. Hasil itu, sejalan dengan penelitian sebelumnya dari Khairunnisa dan Asih Widi Wisudawati yang membuktikan bahwa ditemukan pengaruh model *Treffinger* untuk hasil tes kreativitas berpikir kimia dan skala keterampilan kreativitas berpikir kimia siswa.

1. Hipotesis Pertama

Pengaruh model *Treffinger* terhadap pemahaman konsep, dari analisis hasil penelitian, membuktikan adanya pengaruh pemahaman

konsep, hal tersebut dapat diketahui dari tabel 4.7 diperoleh pemahaman konsep $0,000 < 0,05$ kemudian dengan membandingkan $F_{hitung} = 3638.944$ dibandingkan dengan $F_{tabel} = 4,006873$ dengan $df_1 = 1$ dan $df_2 = 58$ ($3638.944 > 4,006873$) sehingga diambil kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Siswa dituntut untuk paham konsep agar mereka memiliki keterampilan paham konsep, menerangkan hubungan konsep dan pengaplikasian konsep agar menguasai saat memecahkan masalah.

2. Hipotesis kedua

Hipotesis selanjutnya pengaruh model *Treffinger* terhadap kecakapan berpikir rasional, dari hasil menganalisis data penelitian, menunjukkan bahwa ada pengaruh berpikir rasional, pembuktian tersebut terdapat di tabel 4.7 diperoleh kecakapan berpikir rasional $0,000 < 0,05$ selanjutnya menggunakan perbandingan $F_{hitung} = 3775.953$ yang dibandingkan dengan $F_{tabel} = 4,006873$ dengan $df_1 = 1$ dan $df_2 = 58$ ($3775.953 > 4,006873$), sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima maka rata-rata variable Y_2 memperlihatkan ketidaksamaan pada variable (perlakuan)

3. Hipotesis ketiga

Hipotesis ketiga mengenai pengaruh model *Treffinger* untuk pemahaman konsep serta kecakapan berpikir rasional. Hasil pengaruh model *Treffinger* untuk pemahaman konsep dan berpikir rasional siswa dapat ditunjukkan pada tabel 4.6 menunjukkan angka

$0,000 < 0,05$ jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk menolak H_0 dan menerima H_1 sehingga secara bersama-sama (model pembelajaran *Treffinger*) memperlihatkan perbedaan dalam masing-masing (pemahaman konsep dan berpikir rasional).

Dari ketiga hipotesis diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa model *Treffinger* dapat menaikkan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik kelas XI MIPA.



BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

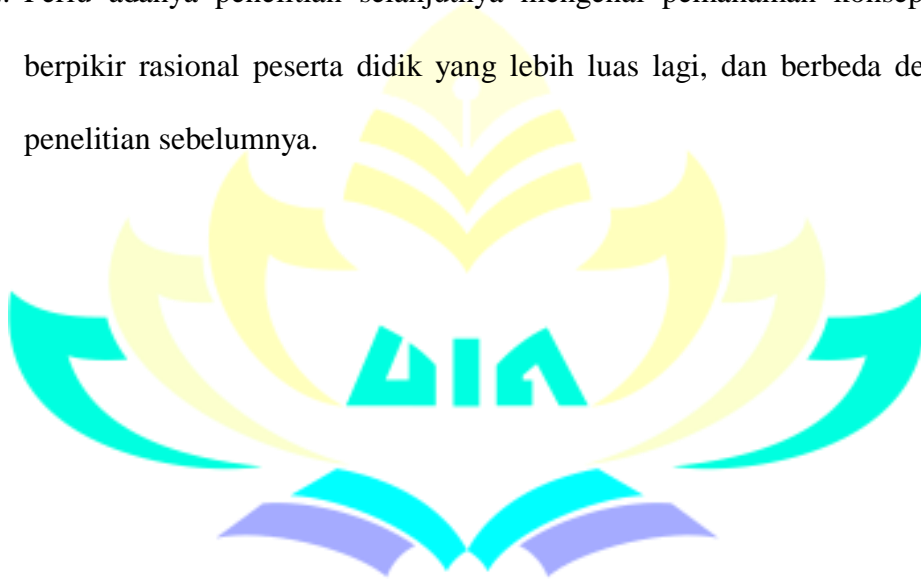
Berdasarkan analisis dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep peserta didik hal ini dapat dilihat dari uji *test of between subjects effects* diperoleh pemahaman konsep $0,000 < 0,05$ kemudian dengan perbandingan $F_{hitung} = 3638.944$ yang dibandingkan dengan $F_{tabel} = 4,006873$ ($F_{hitung} > F_{tabel}$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, variabel Y_1 (Pemahaman konsep) menunjukkan perbedaan pada Variabel X (Perlakuan)
2. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap kecakapan berpikir rasional peserta didik, hal ini dapat dilihat dari uji *test of between subjects effects* diperoleh kecakapan berpikir rasional $0,000 < 0,05$ kemudian dengan perbandingan $F_{hitung} = 3775.953$ yang dibandingkan dengan $F_{tabel} = 4,006873$ ($F_{tabel} > F_{hitung}$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, variabel Y_2 (Berpikir rasional) menunjukkan perbedaan pada variabel X (perlakuan)
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik secara bersama-sama.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran yaitu sebagai berikut:

1. Pada saat pembelajaran fisika disarankan pendidik menggunakan model pembelajaran *Treffinger*, karena model ini dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kecakapan berpikir rasional peserta didik.
2. Perlu adanya penelitian selanjutnya mengenai pemahaman konsep dan berpikir rasional peserta didik yang lebih luas lagi, dan berbeda dengan penelitian sebelumnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, Linda, 'Efektivitas Penggunaan Media Induksi Elektromagnetik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Peserta Didik' (Universitas Islam negeri Raden Intan Lampung, 2018).
- Alatas, Fathiah, 'Hubungan Pemahaman Konsep Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Treffinger Pada Mata Kuliah Fisika Dasar', *Jurnal Edusains*, 6 (2014), 88–96.
- Alhaddad, Idrus, Yaya S Kusumah, Jozua Sabandar, and Jarnawi A. Dahlan, 'Enhancing Students' Communication Skills through Treffinger Teaching Model', *Journal IndoMS-JME*, 6 (2015), 31–39.
- Amalia, Yana Dirza, Asrizal, and Zulhendri Kamus, 'Pengaruh Penerapan LKS Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kompetensi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Talang', *Jurnal Pillar Of Physics Education*, 4 (2014), 17–24.
- Annuuru, Tia Agusti, Riche Cynthia Johan, and Mohammad Ali, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger', *Jurnal Edutcehnologia*, 3 (2017), 136–44.
- Ardana, I Made, Sariyasa, and Silfanus Jelatu, 'Effect of GeoGebra-Aided REACT Strategy on Understanding of Geometry Concepts', *International Journal of Instruction*, 11 (2018), 325–36
<<http://dx.doi.org/10.12973/iji.2018.11421a>>.
- Arifin, M, *Ilmu Pendidikan Islam* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014).
- Arifin, Zainal, *EVALUASI PEMBELAJARAN* (Jakarta Pusat: DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ISLAM KEMENTERIAN AGAMA 2012, 2012).
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: PT Nireka Cipta, 2014).
- Arikuntoro, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013).
- Aris, Soimin., *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum, 2013* (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014).
- Astuti, Dwi, Amirullah Gufron, and Suciati Rizkia, 'Pengaruh Penerapan Strategi Socratic Circles Terhadap Kemampuan Berpikir Rasional Siswa', 2016.

- Ayu Wulandari, Kartika, 'Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Sains Terhadap Kemampuan Berpikir Rasional Siswa' (Universitas Lampung, 2014).
- Cheung, Ka Luen, and Der Ching Yang, 'Examining the Differences of Hong Kong and Taiwan Students' Performance on the Number Sense Three-Tier Test', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14 (2018), 3329–45 <<http://dx.doi.org/10.29333/ejmste/91682>>.
- Emzir, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Dan Kualitatif* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012).
- Fitri, Fajar, 'Penerapan Metode Pembelajaran Resitasi Dan Treffinger Dalam Pembelajaran Fisika', *JRKPF UAD*, 3 (2016), 63–66.
- Gina Nugraha, Muhamad, Kartika Hajar Kirana, and Duden Saepuzaman, 'Efektivitas Model Pembelajaran Discovery-Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa', *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2014.
- Grasella, Putri, Simangunsong Adriana, Y D Lbn Gaol, and M Sahnan, 'Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Ekologi', *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6 (2018), 211–17.
- Hamidah, Siti, 'Kelayakan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Keanekaragaman Fungsi Berbasis Hots (High Order Thinking Skills) Dengan Memanfaatkan Berbagai Media Fungsi Untuk Siswa Sma Kelas X Secara Empiris', *Jurnal BioEdu*, 5 (2016), 370–83.
- Handayani, Sri, and Ari Damari, *Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X* (Jakarta: CV.Adi Perkasa, 2009).
- Hardiansyah Agustian, Willy, 'Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Self-Regulated Learning Siswa SMP' (Universitas Pasundan, 2017).
- Hasan, Saleem, Diola Bagayoko, and Ella L Kelley, 'Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)', *Teaching Physics*, 34 (2014), 294–99 <<http://dx.doi.org/10.1088/0031-9120/34/5/304>>.
- Hendrayana, Sopyan, 'Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Konsep Sumber Daya Alam', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2 (2017), 73–98.
- Irwandani, and Sani Rofiah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap

- Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 04 (2015), 165–77 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>>.
- Iskandar, Akbar, and Muhammad Rizal, 'Analisis Kualitas Soal Di Perguruan Tinggi Berbasis Aplikasi TAP', *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22 (2017), 12 <<http://dx.doi.org/10.21831/pep.v22i1.15609>>.
- Ismail, Ali, 'Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (Clis) Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Pada Pokok Bahasan Fluida', 1 (2017), 83–87.
- Khairunnisa, and Asih Widi Wisudawati, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kreativitas Berpikir Kimia Pada Peserta Didik Kelas Xi Di Sman 1 Sewon', *Jurnal Tadris Kimiya*, 3 (2018), 52–61.
- Khotimah, Husnul, 'Efektivitas Strategi Pembelajaran Scaffolding Terhadap Pemahaman Konsep Dan Self Efficacy Peserta Didik Pada Pada Pembelajaran Fisika Di Sma 5 Bandar Lampung', *Skripsi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung*, 2018.
- Komikesari, Happy, 'Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division', *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01 (2016), 15–22.
- Latifah, Sri, 'Pengembangan Modul Ipa Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 04 (2015), 155–64 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.89>>.
- Martono, Nanang, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012).
- MKDP, Tim Pengembang, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012).
- Mushaf, Jejen, *Manajemen Pendidikan, Teori, Kebijakan, Dan Praktik* (Jakarta: Kencana, 2017).
- Narbuko, Cholid, and Achmad Abu, *Metode Penelitian* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010).
- Nisa, Titin Faridatun, 'Pembelajaran Matematika Dengan Setting Model Treffinger Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa', *Jurnal Pedagogia*, 1 (2011), 35–48.

- Nufus, Nurhayati, and A Furqon As, *Fisika SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009).
- Nurachmandani, Setya, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009).
- Nurdin, Syafruddin, and Adrianoni, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: TP RajaGrafindo Persada, 2016).
- Prastowo, Andi, *Pembelajaran Konstruktivisme-Science Untuk Pendidikan Agama Di Sekolah/Madrasah* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2015).
- Pratiwi, Nova, and Januardi, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Rasional Mahasiswa Melalui Pembelajaran Blended Learning Dengan Variabel Moderator Kemandirian Belajar', *Jurnal Neraca*, 2 (2018), 23–39.
- Puspita, Mela, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Untuk Pokok Bahasan Bunyi Terhadap Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif' (Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2018).
- Rahmaniati, Rita, and Supramono, 'Pembelajaran I-Sets (Islamic, Science, Environment, Technology And Society) Terhadap Hasil Belajar Siswa', *Anterior Jurnal*, 14 (2015), 194–200.
- Rusman, *Model-Model Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014).
- Samosir, Benny Sofyan, and Andes Fuady, 'Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Disposisi Matematis Menggunakan Model Pembelajaran Treffinger Di Sma Negeri 1 Angkola Barat', *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran)*, 1 (2018), 54–61.
- Sanjaya, Wina, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2016).
- Sari, Witri Puspita, Eko Suyanto, and Wayan Suana, 'Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06 (2017), 159–68 <<http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1743>>.
- Sari, Yuli Ifana, and Dwi Fauzi Putra, 'Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Mahasiswa Universitas Kanjuruhan Malang', *Jurnal Pendidikan Geografi*, 20 (2015), 30–38.
- Saripudin, Aip, Dede Rustiawan K, and Adit Suganda, *Praktis Belajar Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Visindo Media Persada, 2009).
- Sarwono, Jonathan, *Statistik Multivariat Untuk Riset Skripsi* (Yogyakarta: CV.

Andi Offset, 2013).

Siregar, Syofian, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perhitungan Manual Dan Aplikasi Spss Versi 17*, 2017.

Sudijono, Anas, 'Pengantar Evaluasi Pendidikan' (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2015).

———, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2015).

Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014).

Sumarsono, Joko, *Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X* (Jakarta: CV. Teguh Karya, 2009).

Sundayana, Rostina, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2015).

Suparmo, and Tri Widodo, *Panduan Pembelajaran Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009).

Sutrisno, and Dewi Wulandari, 'Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) Untuk Memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan', *Aksioma*, 9 (2018) <<http://dx.doi.org/10.26877/aks.v9i1.2472>>.

Suwarna, Iwan Permana, *Optik* (Bogor: CV Duta Grafika, 2010).

Taufiq, M, and Nurmaulia, 'Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division Terhadap Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Dewantara Pada Materi Pesawat Sederhana', *Jurnal Pendidikan Almuslim*, 1 (2015), 1–8.

Triwibowo, Z, and N. K. Dwidayati Sugiman, 'Analysis of Mathematical Creative Thinking Ability Viewed from Students Learning Styles in Seventh Grader Through Treffinger Learning Model with Open-Ended Approach Info Artikel Abstrak', *Unnes Journal Of Mathematics Education*, 6 (2017), 391–99 <<http://dx.doi.org/10.15294/ujme.v6i3.17987>>.

Ulya, Himmatul, And Ratri Rahayu, 'Pembelajaran Treffinger Berbantuan Permainan Tradisional Congklak Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis', *Jurnal Aksioma*, 6 (2017), 48–55.

Widodo, Tri, *Fisika Untuk SMA/MA* (Jakarta: Mefi Caraka, 2009).

Yuberti, and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*

Matematika Dan Sains (Bandar Lampung: Aura CV Anugrah Utama Raharja, 2017).

Yunita, Alfi, 'Pengaruh Metode Stratagem Melalui Pembelajaran Kooperatif Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 20 Padang', *Jurnal Ta'dib*, 17 (2014).

Zulva, Rahmi, 'Hubungan Antara Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Sma Dengan Hasil Belajar Dalam Pembelajaran Kooperatif Menggunakan Constructive Feedback', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5 (2016), 61–69 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.106>>.



DOKUMENTASI